

Aus der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

Geschäftsführender Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Dr.  
med. dent. Andreas Neff

des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität  
Marburg

**Aktualisierung von Leitlinien  
und Analyse der  
Konsensbildung  
in ausgewählten Kernthemen  
der Kiefergelenkchirurgie**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades  
der gesamten Humanmedizin  
dem Fachbereich Humanmedizin der Philipps-Universität  
Marburg  
vorgelegt von

Ulla Prechel, geboren in Bad Oldesloe

Marburg, 2018

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-  
Universität Marburg  
am: 14.03.2019

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs.

Dekan: Prof. Dr. H. Schäfer

Referent: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. A. Neff

Korreferentin: Prof. Dr. med. I. Kopp

# **I Inhaltsverzeichnis**

<b>I INHALTSVERZEICHNIS.....</b>	<b>IV</b>
----------------------------------	-----------

<b>II ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>XVIII</b>
--------------------------------------	--------------

<b>III TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>XXIII</b>
-------------------------------------	--------------

<b>IV ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>XXIV</b>
--------------------------------------	-------------

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>1</b>
---------------------------	----------

<b>1.1 Einführung.....</b>	<b>1</b>
----------------------------	----------

<b>1.2 Krankheitsbilder.....</b>	<b>4</b>
----------------------------------	----------

1.2.1 Kiefergelenkluxation.....	4
---------------------------------	---

1.2.2 Ankylose und Unterkieferhypomobilität..	7
---	---

1.2.3 Idiopathische Kondylusresorption.....	9
---	---

1.2.4 Kondylushypo- und -hyperplasie.....	10
---	----

<b>1.3 Leitlinien der AWMF.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Delphi-Verfahren.....</b>	<b>17</b>
<b>1.5 Ziele der Arbeit.....</b>	<b>18</b>
<b>2. METHODIK.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Recherche, Auswahl und</b>	
<b>Graduierung wissenschaftlicher Belege,</b>	
<b>Leitlinienüberarbeitung.....</b>	<b>21</b>
2.1.1 Kiefergelenkluxation	
(AWMF Registernummer 007-063).....	24
2.1.2 Ankylose und Unterkieferhypomobilität	
(AWMF Registernummer 007-064).....	26
2.1.3 Idiopathische Kondylusresorption	
(AWMF Registernummer 007-066).....	28

2.1.4 Kondylushypo- und -hyperplasie	
(AWMF Registernummer 007-065).....	29
2.1.4.1 Kondylushypoplasie.....	30
2.1.4.2 Kondylushyperplasie.....	31
<b>2.2 Strukturierte Konsensfindung.....</b>	<b>33</b>
2.2.1 Kiefergelenkluxation	
(AWMF Registernummer 007-063).....	39
2.2.2 Ankylose und Unterkieferhypomobilität	
(AWMF Registernummer 007-064).....	42
2.2.3 Idiopathische Kondylusresorption	
(AWMF Registernummer 007-066).....	45
2.2.4 Kondylushypo- und -hyperplasie	
(AWMF Registernummer 007-065).....	48

<b>2.3 Verabschiedung und Implementierung</b>	
<b>der Leitlinien.....</b>	<b>52</b>
<b>2.4 Analyse der Konsensfindung.....</b>	<b>54</b>
<b>3. ERGEBNISSE.....</b>	<b>59</b>
<b>3.1 Vergleich zwischen den Leitlinien.....</b>	<b>60</b>
3.1.1 Rundenanzahl.....	60
3.1.2 Anzahl der Empfehlungen.....	63
3.1.3 Grad der Empfehlungen.....	65
<b>3.2. Kiefergelenkluxation</b>	
<b>(AWMF Registernummer 007-063).....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.1 Allgemeine Auswertung der</b>	
<b>Konsensusrunden.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.2 Analyse strittiger Empfehlungen.....</b>	<b>74</b>

3.2.2.1 Immobilisierung nach Reposition	
persistierender Kiefergelenkluxation.....	75
3.2.2.2 Immobilisierung nach	
Eigenblutinjektion.....	78
3.2.2.3 Stellenwert der Eminektomie.....	80
3.2.2.4 Indikationen zur Immobilisierung...	82
3.2.2.5 Vorgehen bei Folgeschäden.....	84
<b>3.2.3 Zusammenfassung der Analyse strittiger</b>	
<b>Empfehlungen.....</b>	<b>86</b>
<b>3.3 Ankylose und Unterkieferhypomobilität</b>	
<b>(AWMF Registernummer 007-064).....</b>	<b>88</b>
<b>3.3.1 Allgemeine Auswertung.....</b>	<b>88</b>
<b>3.3.2 Analyse strittiger Empfehlungen.....</b>	<b>93</b>



3.3.2.1 Einsatz der MRT-Untersuchung....	94
3.3.2.2 Physiotherapie und alternative Verfahren.....	96
3.3.2.3 Totaler alloplastischer Kiefergelenkersatz.....	98
<b>3.3.3 Zusammenfassung der Analyse strittiger Empfehlungen.....</b>	<b>100</b>
<b>3.4 Idiopathische Kondylusresorption (AWMF Registernummer 007-066).....</b>	<b>101</b>
<b>3.4.1 Allgemeine Auswertung.....</b>	<b>101</b>
<b>3.4.2 Analyse strittiger Empfehlungen.....</b>	<b>106</b>
3.4.2.1 Differentialdiagnose Neoplasie.....	107

3.4.2.2 Therapie bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption.....	109
3.4.2.3 Präoperative Vorbereitung.....	111
<b>3.4.3 Zusammenfassung der Analyse strittiger Empfehlungen.....</b>	<b>113</b>
<b>3.5 Kondylushypo- und -hyperplasie (AWMF Registernummer 007-065).....</b>	<b>114</b>
<b>3.5.1 Allgemeine Auswertung.....</b>	<b>114</b>
<b>3.5.2 Analyse strittiger Empfehlungen.....</b>	<b>119</b>
3.5.2.1 Klinische Präsentation.....	120
3.5.2.2 Bildgebung.....	122
3.5.2.3 Diagnostische Verlaufskontrollen bei Kondylushyperplasie.....	124

3.5.2.4 Therapie der	
Kondylushyperplasie.....	126
3.5.2.5 Ergänzende Maßnahmen nach	
Kondylektomie.....	128
<b>3.5.3 Zusammenfassung der Analyse strittiger</b>	
<b>Empfehlungen.....</b>	<b>130</b>
<b>4. DISKUSSION.....</b>	<b>132</b>
<b>4.1 Diskussion der Methodik.....</b>	<b>132</b>
4.1.1 Literaturrecherche und	
Evidenzbewertung.....	132
4.1.2 Evidenzlage.....	134
4.1.3 Strukturierte Konsensusverfahren.....	140
<b>4.2 Diskussion der Ergebnisse.....</b>	<b>154</b>

**4.2.1 Vergleich zwischen den Leitlinien.....155**

**4.2.2 Kiefergelenkluxation**

**(AWMF Registernummer 007-063).....157**

4.2.2.1 Einteilung und Nomenklatur.....158

4.2.2.2 Indikationen zur Bildgebung.....160

4.2.2.3 Repositionsmanöver zur Therapie der  
akuten Kiefergelenkluxation.....163

4.2.2.4 Minimal-invasive

Therapieverfahren.....167

4.2.2.5 Stellenwert der Eminektomie

und anderer operativer Verfahren

in der Therapie rezidivierender

Kiefergelenkluxationen.....172

4.2.2.6 Therapie persistierender	
Kiefergelenkluxationen.....	180
4.2.2.7 Indikationen, Art und Dauer	
einer Immobilisierung.....	182
4.2.2.8 Therapie von Folgeschäden.....	189
<b>4.2.3 Ankylose und Unterkieferhypomobilität</b>	
<b>(AWMF Registernummer 007-064).....</b>	<b>190</b>
4.2.3.1 Indikation für CT/DVT	
und MRT.....	191
4.2.3.2 Zeitpunkt von Ankylose-Operation	
und Korrektur fazialer Deformitäten.....	194
4.2.3.3 Notwendigkeit und Material eines	
Interponats, laterale Arthroplastik.....	197

#### 4.2.3.4 Rekonstruktion mit

Processus coronoideus,

Distraktionsosteogenese und

Kiefergelenkprothesen.....207

#### 4.2.3.5 Berücksichtigung des kontralateralen

Gelenkes.....214

#### 4.2.3.6 Physiotherapie und alternative

Verfahren.....215

### **4.2.4 Idiopathische Kondylusresorption**

**(AWMF Registernummer 007-066).....217**

#### 4.2.4.1 Indikationen zur erweiterten

Bildgebung.....218

4.2.4.2 Diagnostische Maßnahmen zum	
Ausschluss von Differentialdiagnosen.....	219
4.2.4.3 Konservative Maßnahmen.....	220
4.2.4.4 Indikationen und Zeitpunkt zur	
invasiven Therapie.....	222
4.2.4.5. Kieferorthopädische Maßnahmen	
in der präoperativen Phase.....	225
4.2.4.6 Risikofaktoren und Ätiologie.....	226
<b>4.2.5 Kondylushypo- und -hyperplasie</b>	
<b>(AWMF Registernummer 007-065).....</b>	<b>232</b>
4.2.5.1 Einteilung der	
Kondylushyperplasie.....	233
4.2.5.2 Prävalenz.....	234

4.2.5.3 Diagnostik.....	236
4.2.5.4 Verlaufskontrolle bei Kondylushyperplasie.....	241
4.2.5.5 Histologie.....	245
4.2.5.6 Therapie der aktiven Kondylushyperplasie.....	248
4.2.5.7 Ergänzende Maßnahmen.....	256
<b>4.3 Schlussfolgerungen.....</b>	<b>259</b>
<b>5. ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>268</b>
<b>6. SUMMARY.....</b>	<b>273</b>
<b>7. QUELLEN.....</b>	<b>278</b>
<b>8. ANHANG.....</b>	<b>440</b>



8.1 Empfehlungen mit Abstimmungsergebnissen	
(Arbeitsblätter).....	440
8.2 Potentiell strittige Empfehlungen.....	499
<b>9. EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG.....</b>	<b>519</b>
<b>10. VERZEICHNIS AKADEMISCHER LEHRER...</b>	<b>528</b>
<b>11. DANKSAGUNG.....</b>	<b>529</b>
<b>12. LEBENSLAUF .....</b>	<b>530</b>

## II Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersicht Verlauf internes Konsensusverfahren, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	41
Abb. 2: Übersicht Verlauf externes Konsensusverfahren, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	42
Abb. 3: Übersicht Verlauf internes Konsensusverfahren, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	44
Abb. 4: Übersicht Verlauf externes Konsensusverfahren, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	45
Abb. 5: Übersicht Verlauf internes Konsensusverfahren, Leitlinie Idiopathische Kiefergelenkresorption.....	47
Abb. 6: Übersicht Verlauf externes Konsensusverfahren, Leitlinie Idiopathische Kiefergelenkresorption.....	48
Abb. 7: Übersicht Verlauf internes Konsensusverfahren, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	50
Abb. 8: Übersicht Verlauf externes Konsensusverfahren, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	51
Abb. 9: Anzahl benötigter interner Delphirunden der Leitlinien im Vergleich.....	61

Abb. 10: Anzahl benötigter interdisziplinärer Delphirunden der Leitlinien im Vergleich.....	62
Abb. 11: Anzahl der Empfehlungen vor und nach den Konsensusrunden der einzelnen Leitlinien im Vergleich.....	64
Abb. 12a: Prozentuale Verteilung der Empfehlungsgrade, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	67
Abb. 12b: Prozentuale Verteilung der Empfehlungsgrade, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	67
Abb. 12c: Prozentuale Verteilung der Empfehlungsgrade, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption.....	68
Abb. 12d: Prozentuale Verteilung der Empfehlungsgrade, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	68
Abb. 13: Anzahl der Empfehlungen, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	70
Abb. 14: Anzahl und Grad der Empfehlungen nach internen und externen Runden, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	71
Abb. 15: Prozentuale Anteile der einzelnen Konsensusstärken über die Delphirunden, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	73

Abb. 16: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 12, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	75
Abb. 17: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 15, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	78
Abb. 18: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 17, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	80
Abb. 19: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 20, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	82
Abb. 20: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 21, Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	84
Abb. 21: Anzahl der Empfehlungen, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	89
Abb. 22: Anzahl und Grad der Empfehlungen nach internen und externen Runden, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	90
Abb. 23: Prozentuale Anteile der einzelnen Konsensusstärken über die Delphirunden, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	92
Abb. 24: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 5, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	94
Abb. 25: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 7, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	96

Abb. 26: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 20, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	98
Abb. 27: Anzahl der Empfehlungen, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption.....	102
Abb. 28: Anzahl und Grad der Empfehlungen nach internen und externen Runden, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption.....	103
Abb. 29: Prozentuale Anteile der einzelnen Konsensusstärken über die Delphirunden, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption.....	105
Abb. 30: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 8, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption.....	107
Abb. 31: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 9, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption.....	109
Abb. 32: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 10, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption.....	111
Abb. 33: Anzahl der Empfehlungen, Leitlinie Kondylushypo- und - hyperplasie.....	115

Abb. 34: Anzahl und Grad der Empfehlungen nach internen und externen Runden, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	116
Abb. 35: Prozentuale Anteile der einzelnen Konsensusstärken über die Delphirunden, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	118
Abb. 36: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 1, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	120
Abb. 37: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 5, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	122
Abb. 38: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 8, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	124
Abb. 39: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 11, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	126
Abb. 40: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 15, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	128
Abb. 41a: Darstellung der Beziehungen im Delphiverfahren, Muster.....	146
Abb. 41b: Darstellung der Beziehungen im Delphiverfahren, Realität.....	147

### **III Tabellenverzeichnis**

Tab. 1: Oxford Kriterien.....	23
Tab. 2: Empfehlungen und Abstimmungsergebnisse der Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	434
Tab. 3: Empfehlungen und Abstimmungsergebnisse der Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	452
Tab. 4: Empfehlungen und Abstimmungsergebnisse der Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption.....	473
Tab. 5: Ergebnisse und Abstimmungsergebnisse der Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	482
Tab. 6: Potentiell strittige Empfehlungen der Leitlinie Kiefergelenkluxation.....	491
Tab. 7: Potentiell strittige Empfehlungen der Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität.....	495
Tab. 8: Potentiell strittige Empfehlungen der Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption.....	501
Tab. 9: Potentiell strittige Empfehlungen der Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie.....	506

## IV Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ADDoR Reposition	anteriore Diskusdislokation ohne Reposition
AgNOR	Agryophylic Nucleolar Organizing Region
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
CAD	Computer Aided Design (englisch), Computerunterstützte Gestaltung (deutsch)
CAM	Computer Aided Manufacturing (englisch), Computerunterstützte Herstellung
CCG	costochondral graft (englisch), Rippenknorpel (deutsch)
CH	Kondylushyperplasie
CMD	kraniomandibuläre Dysfunktion



CR	Kondylusresorption
CT	Computertomographie
DGFDT	Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie
DGHNO	Deutsche Gesellschaft für Hals-, Nasen- und Ohren-Heilkunde e.V.
DGKCH	Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie e.V.
DGKFO	Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V.
DGMKG	Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e.V.
DGPro	Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.
DGRh	Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie e.V.
DGZMK	Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.

DVT	Digitale Volumentomographie
FRS	Fernröntgenseitenbild
ggf.	gegebenenfalls
HE	Hemimandibuläre Elongation
HH	Hemimandibuläre Hyperplasie
ICD	International Classification of Diseases
ICR	Idiopathische Kondylusresorption
ID	Internal Derangement
M.	Musculus
MKG	Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
MMF	maxillo-mandibuläre Fixation
MRT	Magnetresonanztomographie
LOE	Level of Evidence (englisch), Evidenzgrad (deutsch)
MMÖ	maximale Mundöffnung

Nr.	Nummer
OPG	Orthopantomogramm
OSAS	Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom
PCR	Progressive Kondylusresorption
PET	Positronen-Emissionstomographie
ROI	Region of Interest
SD	Standardabweichung
SPECT	Single Photon Emission Computed Tomography (englisch), Einzelphotonen- Emissionscomputertomographie (deutsch)
Tab.	Tabelle, Tabellen
TEP	Totalendoprothese
u. a.	unter anderem
V. a.	Verdacht auf
vgl.	vergleiche

vs.	versus, im Vergleich zu
z.B.	zum Beispiel
Z.n.	Zustand nach
ZVK	Deutscher Verband für Physiotherapie e.V.

## 1. Einleitung

### **1. Einleitung**

#### **1.1 Einführung**

Das Kiefergelenk ist in Aufbau und Funktion im menschlichen Körper einzigartig (Milam, 2003). Es bildet eine funktionelle Einheit mit dem kontralateralen Gelenk und ermöglicht eine Kombination aus Dreh- und Gleitbewegungen (Alomar et al., 2007). Dabei hält es physiologischen Belastungen von bis zu 150 kg stand (Schwegler et al., 2011). Es erfüllt als eines der meistgenutzten Gelenke vielfältige Funktionen, zum Beispiel beim Kauen, Schlucken, Sprechen sowie der Mimik (Ingawale et al., 2012). Sind diese Funktionen im Rahmen einer Kiefergelenkerkrankung eingeschränkt, bedeutet das für die Betroffenen ein hohes Maß an Verlust von Lebensqualität (Melo et al., 2017). Erkrankungen des Kiefergelenkes gehen zudem oft mit Schmerzen einher und können erhebliche ästhetische und psychosoziale Implikationen mit sich bringen (Bhardwaj et al., 2017; Kristensen et al., 2017). Verschiedene Erkrankungen können das Kiefergelenk befallen. Hierunter fallen auch die in der vorliegenden Arbeit

## 1. Einleitung

thematisierten Erkrankungen Kiefergelenkluxation, Ankylose und Unterkieferhypomobilität, Idiopathische Kondylusresorption und Kondylushypo- und -hyperplasie.

Die Literatur zu den vier genannten Krankheitsbildern umfasste aufgrund der geringen Fallzahlen bisher vorwiegend kleinere Fallserien niedriger Evidenz und Einzelberichte und stammte häufig aus Entwicklungsländern (Melo et al., 2017; Young, 2017). Die Literatur war geprägt von Dissens bezüglich pathophysiologischer Vorgänge, diagnostischer Methoden und therapeutischer Vorgehensweisen. In den letzten Jahren wurden international einige Anstrengungen unternommen, die Datenlage durch größere Fallserien und klinische Studien zu verbessern. Eine deutschsprachige Orientierung bieten seit 1997 die Leitlinien der AWMF zur Kiefergelenkchirurgie (AWMF-Registernummern 007-063 bis 007-066), welche zuletzt 2009 aktualisiert wurden. Die Leitlinien hatten bislang die niedrigste Qualitätsstufe (Entwicklungsstufe S1). Gemäß dem AWMF-Regelwerk

## 1. Einleitung

wurde im Jahr 2014 eine erneute Aktualisierung der Leitlinien notwendig.

Im Rahmen der Doktorarbeit war es das Ziel, die bestehenden Leitlinien (AWMF-Registernummern 007-063 bis 007-066) durch die Formulierung evidenzbasierter Empfehlungen umfassend zu aktualisieren und qualitativ weiterzuentwickeln. Die Empfehlungen sollten im Rahmen der Leitlinienüberarbeitung in einem formalen Konsensusverfahren diskutiert und bewertet werden. Anschließend sollte die im Rahmen der Abstimmungsrunden stattgefundene Konsensbildung für jede Leitlinie analysiert und strittige Kernthemen herausgearbeitet werden.

## 1. Einleitung

### 1.2 Krankheitsbilder

#### 1.2.1 Kiefergelenkluxation

Die Kiefergelenkluxation ist durch eine in der Regel beidseitige Dislokation der Kondylen vor das Tuberculum articulare ohne selbstständige spontane Reposition gekennzeichnet (Agbara et al., 2014; Akinbami, 2011; Ugbo et al., 2005). Sie repräsentiert etwa 3 % aller Körperluxationen.

Ausgelöst wird die akute Luxation in der Regel durch eine forcierte Mundöffnung, z.B. beim Essen, Gähnen oder Lachen (Ardehali et al., 2016; Katti et al., 2016; Marques-Mateo et al., 2016). Als prädisponierende Risikofaktoren gelten neurologische und neuromuskuläre Erkrankungen (z.B. Morbus Parkinson, oromandibuläre Dystonie), ein fortgeschrittener Zahnverlust und eine konstitutionelle Hyperlaxie (z.B. Marfan-Syndrom) (Marques-Mateo et al., 2016; Momani et al., 2015). Seltener werden Luxationen iatrogen verursacht, zum Beispiel im Rahmen von Intubationen, endoskopischen Untersuchungen oder längeren Zahnbehandlungen (z.B. Zahnextraktionen) durch die bei den genannten



## 1. Einleitung

Anwendungen verlängerte und forcierte Kieferöffnung bei gleichzeitig herabgesetzter Muskelspannung, oder durch antidopaminerge Medikation (Han et al., 2014; Katti et al., 2016; Marques-Mateo et al., 2016).

Betroffen sind hauptsächlich Erwachsene beider Geschlechter zwischen 30 und 40 Jahren (Marques-Mateo et al., 2016; Sang et al., 2010; Shorey et al., 2000; Ugboke et al., 2005). Ein zweiter Häufigkeitsgipfel besteht bei älteren Patienten. Aufgrund der demographischen Entwicklung lässt sich deshalb für die westlichen Industriestaaten in Zukunft ein Anstieg der Prävalenz mit vermehrt älterem Patientenkollektiv vermuten (Matsushita et al., 2007). Eine aktuell durchgeführte Umfrage unter deutschen MKG-Kliniken und –Praxen zeigt bereits jetzt eine erheblich höhere Inzidenz als in der Literatur angegeben. Die jährliche Inzidenz wird demnach für Deutschland auf mindestens 25/100.000 Einwohner geschätzt (Prechel et al., 2018).

Ist der Luxations-Mechanismus erst einmal gebahnt, kann es zu rezidivierenden Luxationen kommen, welche bereits im Rahmen physiologischer Bewegungen

## 1. Einleitung

auftreten können (Yoshioka et al, 2016). Bleibt eine Luxation über einen längeren Zeitraum bestehen, wird von einer persistierenden Luxation gesprochen (Huang et al., 2011). Hierdurch kommt es zu irreversiblen, intra- und perikapsulären pathologischen Veränderungen (Pillai et al., 2013).

Im Zusammenhang mit Traumen im Gesichtsbereich treten auch posteriore, laterale und superiore Luxationen auf (Sang et al., 2010), welche in der Leitlinie nicht berücksichtigt werden.

Symptomatisch zeichnet sich die Luxation durch eine Einschränkung des Kieferschlusses bis hin zur Kiefersperre sowie eine schmerzhaft angespannte Kiefermuskulatur (Trismus) aus (Katti et al., 2016; Marques-Mateo et al., 2016). Zudem kann bei länger bestehender Luxation eine Malnutrition auffallen (Katti et al., 2016). Bei dementen Patienten, Patienten nach Trauma, Patienten unter Sedierung oder bei persistierender Luxation kann die Symptomatik abgeschwächt sein bzw. leichter als solche übersehen

## 1. Einleitung

werden (Momani et al., 2015; Wijmenga et al., 1986).

### **1.2.2 Ankylose und Unterkieferhypomobilität<sup>1</sup>**

Eine Versteifung des Kiefergelenks aufgrund intra-artikulärer Prozesse wird als Ankylose bezeichnet. Auslöser der intra-artikulären Prozesse sind vor allem Gesichtstraumata im Kindesalter, aber auch Infektionen (z.B. Mittelohrentzündung) oder systemische Erkrankungen wie die Rheumatoide Arthritis (Babu et al., 2013; Wang et al., 2014; Yan et al., 2014).

Die Inzidenz der Ankylose ist in den westlichen Industriestaaten durch das verbesserte Management kindlicher Frakturen und lokaler Infektionen stark gesunken (Baykul et al., 2012). In Entwicklungsländern besteht aufgrund verspäteter Diagnosestellung und eingeschränkter Behandlungsmöglichkeiten von Frakturen und Infektionen eine höhere Prävalenz (Gupta et al., 2012).

---

<sup>1</sup> In Text, Abb. und Tab. wird die Leitlinie zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität z.T. verkürzt als „Leitlinie Ankylose“ widergegeben.

## 1. Einleitung

Abzugrenzen von der echten Ankylose und Hypomobilität ist die Hypomobilität mit Einschränkungen der Beweglichkeit aufgrund extra-kapsulärer Ursachen, z.B. durch eine Hypertrophie des Processus coronoideus oder durch eine Neoplasie (AWMF S1-Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität, AWMF Registernummer 007-064, Stand 11/2009).

Die Symptome der Ankylose bzw. Unterkieferhypomobilität umfassen, neben einer progressiven Einschränkung der Beweglichkeit, auch durch die Beeinträchtigung des Unterkieferwachstums ausgelöste, zunehmende Gesichtsdeformitäten und Okklusionsstörungen (Gupta et al., 2012). Weiterhin kommt es zu Funktionseinbußen, z.B. bei der Nahrungsaufnahme, dem Sprechen, der Mundhygiene und bei Respiration (Singh et al., 2014). Durch die eingeschränkte Möglichkeit zur Nahrungsaufnahme kann bei Kindern sekundär die gesamte Entwicklung beeinträchtigt sein (Mehrotra et al., 2011). Durch eine meist fehlende Schmerzsymptomatik und den langsam progressiven Verlauf besteht eine erhöhte Gefahr, dass

## 1. Einleitung

die Erkrankung zu spät von den Eltern oder Patienten selbst bemerkt wird, wodurch sich die Prognose verschlechtert (El-Sheikh, 1999).

### **1.2.3 Idiopathische Kondylusresorption**

Die Kondylusresorption ist ein seltenes Ereignis und betrifft vornehmlich Patienten weiblichen Geschlechts im Alter von 10 bis 30 Jahren (Valladares-Neto et al., 2014). In der Regel sind beide Gelenke betroffen (Posnick et al., 2007). Nach einer aktiven Resorptionsphase kommt es zur stabilen Phase ohne weitere Resorption (Posnick et al., 2007).

Die Ätiologie ist meist ungeklärt, weshalb in besagten Fällen von einer Idiopathischen Kondylusresorption (ICR) gesprochen wird. Diskutiert werden vor allem hormonelle Faktoren sowie eine vermehrte bzw. veränderte Belastung des Kondylus im Zusammenhang mit kieferorthopädischer und/oder -chirurgischer Behandlung (Valladares-Neto et al., 2014).

Auch bei systemischen Krankheiten, hier vor allem im Zusammenhang mit autoimmunen Arthritiden (z.B.

## 1. Einleitung

Rheumatoide Arthritis), kann es sekundär zur Kondylusresorption kommen (Gunson et al., 2012).

Die aktive Kondylusresorption kann komplett ohne das Auftreten von Symptomen und klinischen Zeichen ablaufen (Valladares-Neto et al., 2014; Kristensen et al., 2017). Bei etwa einem Drittel der Patienten wird die aktive Kondylusresorption symptomatisch, z.B. durch Schmerzen und/oder Dysfunktion (Valladares-Neto et al., 2014). Vorstellungsgründe der Patienten sind vor allem die durch die Resorption entstandenen und im Verlauf auffallenden fazialen Deformitäten und eine Malokklusion (Young, 2017).

### **1.2.4 Kondylushypo- und -hyperplasie**

Die Kondylushypoplasie mit Unterentwicklung des Processus condylaris ist meist kongenital bedingt und tritt im Rahmen anderer Fehlbildungssyndrome auf (Kaneyama et al., 2008). In seltenen Fällen, zum Beispiel nach Trauma, kann es auch zur sekundären Hypoplasie kommen (Shivhare et al., 2013).

## 1. Einleitung

Die Kondylushyperplasie ist immer erworben und betrifft vor allem Patienten weiblichen Geschlechts in der Wachstumsphase (Elbaz et al., 2014; Wen et al., 2014). Es kommt zu einer in der Regel einseitig auftretenden, übermäßigen Aktivität der kondylären Wachstumszone, was zu einem hyperplastischen Kondylus führt (Kyteas et al., 2017). Sind auch Processus condylaris und Corpus mandibulae von dem pathologischen Wachstum betroffen, kann bei der entstehenden Gesichtsasymmetrie zwischen der häufiger vorkommenden hemimandibulären Elongation (HE) mit horizontaler Asymmetrie und der hemimandibulären Hyperplasie (HH) mit vertikaler Asymmetrie unterschieden werden, wobei Mischformen möglich sind (Obwegeser et al., 1986).

Als Ursachen des überschießenden Wachstums werden unter anderem hormonelle Einflüsse, vorangegangene Traumata und Infektionen diskutiert (Xu et al., 2014).

Leitsymptom der meist unilateral auftretenden Pathologie ist die progressive faziale Asymmetrie (Wen et al., 2014), wobei circa ein Drittel der Patienten aufgrund von

## 1. Einleitung

Dysfunktion und Schmerzen ärztlich vorstellig wird  
(Wen et al., 2014).



## 1. Einleitung

### **1.3 Leitlinien der AWMF**

Seit 1995 koordiniert die AWMF die Entwicklung von Leitlinien der Fachgesellschaften zum Wissens- und Qualitätsmanagement in der medizinischen Diagnostik und Therapie.

Leitlinien formulieren, unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Studien und Expertenmeinungen, für eine bestimmte Fragestellung praktische Entscheidungsempfehlungen. Sie bieten somit eine nicht rechtlich bindende Orientierungshilfe im Sinne von Handlungs – und Entscheidungskorridoren, von denen in begründeten Einzelfällen abgewichen werden kann oder muss.

Die Zusammenstellung des aktuellen Wissensstandes dient auch der Verbesserung der Forschungslage. Studien können sich an den allgemein akzeptierten Standards, z.B. bei der Definition einer Erkrankung als Einschlusskriterium für die zu wählende Studienpopulation, orientieren, so dass insgesamt homogenere und qualitativ hochwertigere Studien

## 1. Einleitung

entstehen. Zudem werden Bereiche mit Forschungsbedarf aufgezeigt.

Die Entwicklung der Leitlinien folgt einem systematischen Prozess. Als Hilfestellung dient ein dafür verfasstes Regelwerk der AWMF (AWMF-Regelwerk „Leitlinien“, 1. Auflage 2012, verfügbar:

<http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html>

(Zugriff am 01.03.2018)). Je nach Qualität der Entwicklung werden Leitlinien von S1 bis S3 in unterschiedliche Stufen klassifiziert, wobei S3 der höchsten Qualitätsstufe entspricht.

S1-Leitlinien basieren auf dem informellen Konsens einer Expertengruppe.

S2-Leitlinien werden in S2k- und S2e-Leitlinien unterteilt.

S2e-Leitlinien erfordern eine systematische Recherche und Analyse der Literatur. Jede Quelle wird einer Evidenzklasse zugeordnet. Die Evidenzbewertung erfolgt anhand festgelegter Kriterien (z.B. Oxford-Kriterien, Tab. 1). Anschließend wird für jede Empfehlung ein Empfehlungsgrad angegeben, welcher neben der Stärke der zugrunde liegenden Evidenz weitere Faktoren wie die

## 1. Einleitung

klinische Relevanz und Umsetzbarkeit berücksichtigt. Es werden drei Empfehlungsgrade unterschieden.

Empfehlungsgrad A für eine starke Empfehlung,

Empfehlungsgrad B für eine Empfehlung und

Empfehlungsgrad C für eine offene Empfehlung.

S2k-Leitlinien wenden strukturelle Konsensusverfahren

(z.B. Nominaler Gruppenprozess, Strukturierte

Konsensuskonferenz, Delphi-Verfahren) zur

Formulierung von Empfehlungen und Festlegung ihrer

Stärke an. Die Stärke der Empfehlungen wird aufgrund

fehlender Evidenzbasierung nicht in Empfehlungsgraden

angegeben, sondern rein sprachlich ausgedrückt („kann“,

„sollte“, „soll“). Die Konsensstärke jeder Empfehlung

wird jeweils angegeben (starker Konsens: Zustimmung

von >95 % der Teilnehmenden, Konsens: Zustimmung

von >75-95 % der Teilnehmenden, mehrheitliche

Zustimmung: Zustimmung von >50-75 % der

Teilnehmenden, kein Konsens: Zustimmung von  $\leq 50\%$

der Teilnehmenden).

Die qualitativ hochwertigsten S3-Leitlinien erfordern

sowohl eine systematische Literaturrecherche mit der

Einteilung nach Evidenzklassen und Vergabe von

## 1. Einleitung

Empfehlungsgraden, als auch die Anwendung struktureller Konsensverfahren.

Das methodische Vorgehen zur Erstellung von S2- und S3-Leitlinien wird zur höheren Transparenz in einem Leitlinienreport dargelegt.

Jede Leitlinie muss nach spätestens fünf Jahren aktualisiert werden. Geschieht dies nicht, wird sie aus dem Publikationssystem der AWMF gelöscht (AWMF-Regelwerk „Leitlinien“. 1. Auflage 2012. Verfügbar: <http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html> (Zugriff am 01.03.2018)).

## 1. Einleitung

### **1.4 Delphi-Verfahren**

Namensgebend ist das aus der Antike überlieferte Orakel von Delphi. Angewandt wurde die Methode erstmals Anfang der 60er Jahre in einer Studie der Air Force.

Unter dem Delphi-Verfahren, auch Delphi-Methode genannt, versteht man eine systematische, mehrstufige Gruppenbefragung zur Zusammenführung und Analyse von Expertenmeinungen. Das Verfahren kommt in vielen Gebieten zur Anwendung, typischerweise jedoch bei Fragestellungen im Gesundheitswesen, der Wirtschaft und der Politik. Zur Durchführung bedarf es zunächst eines Komitees von Experten. Jede teilnehmende Person erhält dann einen Fragenkatalog in schriftlicher Form, welchen er/sie beantworten muss. Die Antworten werden ausgewertet, anonymisiert zusammengefasst und den Experten erneut zugesandt. Diese können dann unter Kenntnis der Abstimmungsergebnisse ihre Aussagen überdenken und gegebenenfalls modifizieren. Die Befragungsrunden werden fortgeführt, bis es zu einem Konsens oder begründeten Dissens aller abzustimmenden Inhalte gekommen ist. Auf diese Weise entsteht ein Meinungsbild unter Ausschaltung sozialer

## 1. Einleitung

Einflussfaktoren.

### **1.5 Ziele der Arbeit**

Im Rahmen der Dissertation wurden folgende Ziele angestrebt:

- Erstellung aktualisierter Leitlinienentwürfe mit Formulierung konkreter Handlungsempfehlungen (AWMF Registernummern 007-063 bis 007-066)
- Anwendung strukturierter Konsensusverfahren zur Abstimmung über die Empfehlungsgrade der Leitlinienentwürfe und zur Möglichkeit der Diskussion weiterer Inhalte (AWMF Registernummern 007-063 bis 007-066)
- Verabschiedung der Leitlinien auf S3-Niveau (AWMF Registernummern 007-063 bis 007-066)
- Analyse der angewendeten Konsensusverfahren zur Erarbeitung strittiger Themen und Formulierung von Kernfragen zur betroffenen Thematik

## 2. Methodik

### **2. Methodik**

Um die Ziele der vorliegenden Arbeit zu erreichen, waren mehrere Arbeitsabschnitte notwendig.

Schritt 1: Aktualisierung der Leitlinien und Verabschiedung auf S3-Niveau

Zunächst mussten die Leitlinien auf Basis der aktuellen Literatur überarbeitet und um Handlungsempfehlungen erweitert werden. Zu diesem Zweck erfolgte zu jedem Krankheitsbild eine umfassende Literaturrecherche.

Anschließend wurde erst innerhalb der Leitliniengruppe Kiefergelenkchirurgie der DGMKG und anschließend in einer interdisziplinären Arbeitsgruppe über die Leitlinienentwürfe im Konsensusverfahren abgestimmt. Abschließend erfolgte die Verabschiedung der Leitlinien durch die Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften zur online-Veröffentlichung durch die AWMF. Das

## 2. Methodik

genaue Prozedere ist in den jeweiligen Leitlinienreports beschrieben (R1-R4)<sup>2</sup>.

Hierbei übernahm ich als Monitor die Aufgaben der Auswertung und Zusammenfassung der Ergebnisse der jeweiligen Konsensusrunden sowie die Anpassung der Inhalte für die jeweils folgenden Delphi-Runden.

### Schritt 2: Analyse der Konsensusverfahren

Im Rahmen der vorliegenden Analyse der Konsensusverfahren erfolgte die detaillierte Auseinandersetzung mit den Abstimmungsergebnissen und der Entwicklung der Empfehlungen über die Abstimmungsrunden.

Im folgenden Abschnitt sollen die methodischen Grundlagen der vorliegenden Arbeit genau aufgezeigt werden. Dazu wird auf die verschiedenen Abschnitte immer zunächst im Allgemeinen und anschließend für jede Leitlinie im Speziellen eingegangen.

---

<sup>2</sup> Die Definitionen der im Text genutzten Art der Quellenangaben für die Lang- und Kurzfassungen der Leitlinien und die Leitlinienreporte finden sich im Literaturverzeichnis.



## 2. Methodik

### **2.1. Recherche, Auswahl und Graduierung wissenschaftlicher Belege, Leitlinienüberarbeitung**

Die Aktualisierung der Leitlinien erfolgte auf der Basis einer systematischen Literaturrecherche in den öffentlichen Publikationsservern Pubmed, Cochrane, Embase und ZB Med. Für jedes Krankheitsbild wurden Suchbegriffe sowie bestimmte Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt. Das exakte Prozedere wurde in den jeweiligen Leitlinienreports dokumentiert (R1-R4).

Von den so gefundenen Ergebnissen wurden die Titel und Abstracts durchgelesen. Duplikate aus den verschiedenen Publikationsservern wurden nicht weiter berücksichtigt. Außerdem wurden Ergebnisse, welche die Thematik der Erkrankung nur am Rande streiften oder einen zu speziellen Teilaspekt der Thematik behandelten, nicht weiter berücksichtigt. Quellen, von denen nur das Abstract frei verfügbar war, wurden, soweit als relevant erachtet, in der Vollversion organisiert.

Die eingeschlossenen Quellen wurden nach dem Durcharbeiten in Tabellen zusammengefasst und nach

## 2. Methodik

Evidenzstärke graduiert. Die Graduierung orientierte sich an den Oxford-Kriterien (Tab. 1). Studien mit guter Qualität (Offenlegung der Patientencharakteristika, keine zu strengen Ausschlusskriterien, genaue Darstellung von Diagnostik und Therapie sowie der Studiauswertung, interne<sup>3</sup> und externe Validität<sup>4</sup> etc.) oder mit einem für den Evidenzgrad hohen Patientenkollektiv wurden zusätzlich mit einem „+“ gekennzeichnet. Studien, bei denen das Gegenteil zutrifft, erhielten ein „-“. Die entsprechenden Quellen bzw. Tabellen mit der graduiert bewerteten Literatur finden sich in den Langfassungen der Leitlinien (L1-L4).

An die Literaturrecherche schloss sich die Überarbeitung der jeweiligen S1-Leitlinie an. Dies beinhaltete eine Aktualisierung sowie umfassende Ergänzung der bestehenden Inhalte. Zudem wurden die Leitlinien durch die Formulierung konkreter Handlungsempfehlungen erweitert.

---

<sup>3</sup> Alternativerklärungen unwahrscheinlich

<sup>4</sup> Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf den gegebenen Entscheidungskontext

## 2. Methodik

Tab. 1: Oxford Kriterien

Evidenzgrad	Studiendesign
I	randomisierte kontrollierte Studie (RCT)
II	experimentelle Studie mit Kontrollgruppe (prospektiv)
III	retrospektive Kohortenstudie, retrospektive Fall-Kontroll-Studie
IV	Fallserie, Tierversuch
V	Fallbericht, Expertenmeinung
+	gute Qualität oder Fallzahl $n > 100$
-	schlechte Qualität oder Fallzahl $n < 10$
a	Metaanalyse bzw. Übersichtsarbeit
b	einzelne Studie

## 2. Methodik

### **2.1.1 Kiefergelenkluxation**

**(AWMF Registernummer 007-063)**

Die Suche nach bereits vorhandenen internationalen Leitlinien mit thematischer Relevanz erfolgte am 03.05.2014 in den Datenbanken von National Guideline Clearing House (NGC) und Guidelines International Network (GIN). Gesucht wurde mit den Schlagwörtern „temporomandibular joint dislocation“ und „temporomandibular joint luxation“. Es fanden sich keine Treffer.

Die Literaturrecherche in den Datenbanken Pubmed, Cochrane, Embase und ZB Med erfolgte am 04.05.2014 anhand des Suchbegriffes „temporomandibular joint dislocation“ und berücksichtigte englisch- sowie deutschsprachige Literatur ab dem Jahr 2000 bis zum Mai 2014. Die Suche ergab 763 Treffer bei PubMedCentral, 109 bei Cochrane, 12 bei Embase und 817 bei ZB Med. Die Literatur wurde zunächst anhand der Titel durchgesehen. Hierbei wurden diejenigen Studien von der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen, die doppelt gelistet waren und bei denen es sich um zentrale Luxationen, Luxationsfrakturen oder

## 2. Methodik

rezidivierende Subluxationen im Sinne nicht fixierter Luxationen des Kiefergelenkes handelte.

Von den so verbliebenen 150 Quellen wurden die Abstracts hinsichtlich der thematischen Übereinstimmung durchgelesen. Es wurden diejenigen Studien ausgeschlossen, welche sich nicht kenntlich oder kaum mit dem Thema der Kiefergelenkluxation befassten und/oder von geringer klinischer Relevanz erschienen. Aufgrund des spärlichen Vorhandenseins größerer Fallserien, geschweige denn Studien höheren Evidenzgrades, wurden auch Fallberichte berücksichtigt. Es verblieben 104 Quellen, deren kompletter Text gelesen wurde.

Außerdem wurden die Quellenangaben der verarbeiteten Literatur auf noch nicht berücksichtigte Literatur für eine Handsuche durchgesehen, wobei hier auch Quellen aus den Jahren vor 2000 in die Literaturliste aufgenommen wurden. Hierdurch wurde die Literatur um 10 weitere Quellen ergänzt.

Insgesamt wurden so 122 Quellen verarbeitet und in Tabellen zusammengefasst.

## 2. Methodik

Die anschließende Graduierung der Evidenz orientierte sich an den Oxford-Kriterien (Tab. 1).

Eine Aktualisierung der Quellen erfolgte am 27.08.2015 mit gleicher Suchstrategie in PubMed zur Berücksichtigung der während der Delphirunden neu veröffentlichten Studien. Hierbei wurden 14 aktuelle Quellen durchgearbeitet.

### **2.1.2 Ankylose und Unterkieferhypomobilität (AWMF Registernummer 007-064)**

Die Suche nach bereits vorhandenen internationalen Leitlinien mit thematischer Relevanz erfolgte am 05.08.2014 in den Datenbanken von National Guideline Clearing House (NGC) und Guidelines International Network (GIN). Gesucht wurde mit den Schlagwörtern „temporomandibular joint ankylosis“ und „temporomandibular joint hypomobility“. Es fanden sich keine Treffer.

Die Literaturrecherche in den Datenbanken Pubmed, Cochrane, Embase und ZB Med erfolgte am 06.08.2014 anhand der Suchbegriffe „temporomadibular joint

## 2. Methodik

ankylosis“ und „temporomandibular joint hypomobility“ und berücksichtigte englisch- sowie deutschsprachige Literatur ab dem Jahr 2000 bis zum August 2014.

Die Suche ergab 2314 Treffer bei PubMed, 17 bei Cochrane, 7 bei Embase und 1103 bei ZB Med, von denen zunächst die Titel und Abstracts durchgesehen wurden. Ausschlusskriterien waren Studien bezüglich myogener Kieferklemmen (die per definitionem keine echte Ankylose darstellen) oder Ankylosen im Rahmen degenerativer Kiefergelenkerkrankungen, rheumatoider oder infektiöser Arthritis (diese sollen in einer separaten Leitlinie behandelt werden). Aufgrund der schlechten Datenlage wurden die Suchkriterien nicht weiter eingeschränkt, Fallberichte wurden auch berücksichtigt.

Insgesamt wurden nach Ausschluss doppelt gefundener Studien und der Anwendung der Ausschlusskriterien 68 Quellen als für das Thema relevant erachtet und in der Vollversion gelesen. Anschließend wurden die Quellen graduiert und in Tabellen zusammengefasst.

Die Graduierung der Evidenz orientierte sich an den Oxford-Kriterien (Tab. 1).

## 2. Methodik

Eine Aktualisierung der Quellen erfolgte am 10.11.2015 mit gleicher Suchstrategie in PubMed zur Berücksichtigung der während der Leitlinienerstellung neu veröffentlichten Studien. Hierbei wurden 94 weitere Quellen gelesen, graduiert und in die Tabellen eingefügt.

### **2.1.3 Idiopathische Kondylusresorption (AWMF Registernummer 007-066)**

Die Suche nach bereits vorhandenen internationalen Leitlinien mit thematischer Relevanz erfolgte am 19.08.2014 in den Datenbanken von National Guideline Clearing House (NGC) und Guidelines International Network (GIN). Gesucht wurde mit dem Schlagwort „idiopathic condylar resorption“. Es fanden sich keine Treffer.

Die Literaturrecherche erfolgte am 20.08.2014 in den Datenbanken Pubmed, Cochrane, Embase und ZB Med anhand des Suchbegriffes „idiopathic condylar resorption“ und berücksichtigte englisch- und deutschsprachige Literatur. Aufgrund der geringen Anzahl an vorhandenen Studien zu der behandelten



## 2. Methodik

Thematik wurden auch Fallberichte und Suchergebnisse mit einem Erscheinungsdatum vor dem Jahre 2000 berücksichtigt.

Die Suche ergab 83 Treffer, von denen nach Durchlesen der Überschriften und Abstracts 53 als themenbezogen und klinisch relevant angesehen wurden. Dazu kamen noch 7 zusätzliche Quellen, die aus dem Literaturverzeichnis der gelesenen Quellen entnommen wurden.

Insgesamt wurden somit 61 Quellen als relevant erachtet und der komplette Text gesichtet, graduiert und in Tabellen zusammengefasst.

Die Graduierung der Evidenz erfolgte anhand der Oxford-Kriterien (Tab. 1).

### **2.1.4 Kondylushypo- und -hyperplasie (AWMF Registernummer 007-065)**

Die Suche nach bereits vorhandenen internationalen Leitlinien mit thematischer Relevanz erfolgte am 20.09.2014 in den Datenbanken von National Guideline Clearing House (NGC) und Guidelines International

## 2. Methodik

Network (GIN). Gesucht wurde mit den Schlagwörtern „condylar hypoplasia“ und „condylar hyperplasia“. Es fanden sich keine Treffer.

Die Literaturrecherche in den Datenbanken Pubmed, Cochrane und ZB Med am 21.09.2014 erfolgte anhand der Suchbegriffe „condylar hypoplasia“ und „condylar hyperplasia“. Berücksichtigt wurden englisch- und deutschsprachige Publikationen ab dem Jahre 2000 bis zum September 2014, von denen mindestens das Abstract im Internet einzusehen war.

### **2.1.4.1 Kondylushypoplasie**

Zur Kondylushypoplasie ergab die Suche bei PubMed 514 Treffer, bei Cochrane 0 Treffer und bei ZB Med 279 Treffer.

Nach Durchlesen der Titel und Abstracts wurden die Quellen hinsichtlich ihrer Relevanz beurteilt. Hierbei entfiel die Mehrzahl der Publikationen, da die Kondylushypoplasie nur im Rahmen der Differentialdiagnostik erwähnt wurde.

Es blieben 16 Publikationen übrig, welche die Grundlage

## 2. Methodik

für die Leitlinie bezüglich der Kondylushypoplasie bildeten. Der Text der Quellen wurde durchgearbeitet, hinsichtlich ihrer Evidenz graduiert und in Tabellen zusammengefasst. Die Graduierung der Evidenz orientierte sich an den Oxford-Kriterien (Tab. 1).

Vor der ersten Delphirunde im Juni 2015 erfolgte eine Aktualisierung der Quellen. Die Suchstrategie orientierte sich an dem oben dargestellten Vorgehen, beschränkte sich allerdings auf die Suche in dem Publikationsserver PubMed. Hierdurch fanden sich keine weiteren Quellen.

### **2.1.4.2 Kondylushyperplasie**

Zur Kondylushyperplasie ergab die Suche bei PubMed 118 Treffer, bei Cochrane 0 Treffer und bei ZB Med 692 Treffer.

Nach Durchlesen der Titel und Abstracts wurden 49 Quellen als für das Thema relevant eingestuft. Zusätzlich wurden im Laufe der Literaturlarbeit eine weitere relevante Publikation im Literaturverzeichnis einer Quelle gefunden und zwei Quellen aus der Vorgängerversion der Leitlinie übernommen.

## 2. Methodik

Somit bildeten 52 Quellen die Grundlage für die Leitlinie zur Kondylushyperplasie. Die Quellen wurden durchgearbeitet, hinsichtlich ihrer Evidenz graduiert und in Tabellen zusammengefasst. Die Graduierung der Evidenz orientierte sich an den Oxford-Kriterien (Tab. 1).

Vor der ersten Delphirunde im Juni 2015 erfolgte eine Aktualisierung der Quellen. Die Suchstrategie orientierte sich an dem oben dargestellten Vorgehen, beschränkte sich allerdings auf die Suche in dem Publikationsserver PubMed. Hierdurch erweiterte sich die Literaturliste um 11 aktuelle Quellen, die analog zum vorherigen Vorgehen verarbeitet wurden.

## 2. Methodik

### **2.2 Strukturierte Konsensfindung**

Die Wahl des strukturierten Konsensusverfahrens fiel für die zu aktualisierenden Leitlinien auf das in der Einleitung bereits kurz vorgestellte Delphi-Verfahren. Die teilnehmenden Personen der internen Delphirunden waren die Mitglieder der bestehenden internen Leitliniengruppe der DGMKG. Die Leitliniengruppe umfasste in der Kiefergelenkchirurgie erfahrene Fachärzte der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, die bereits an den S1-Leitlinienerstellungen beteiligt waren (R1-R4). Im Rahmen der Gründung der Leitliniengruppe sowie im Rahmen der Aktualisierung der Leitlinien im Jahre 2009 war jeweils eine Einladung zur Teilnahme an alle MKG-Chirurgen über den Verteiler der DGMKG ausgesprochen worden. Außerdem wurden Kollegen mit ausgewiesener Expertise gezielt angesprochen (R1-R4). Die Teilnahme an der Leitlinienerstellung der Gruppe Kiefergelenkchirurgie erfolgte freiwillig und ehrenamtlich, für die Erstellung der vorliegenden S3-Leitlinien wurden keine Honorare und Aufwandsentschädigungen gezahlt. Das Vorliegen von etwaigen Interessenkonflikten wurde schriftlich in einem

## 2. Methodik

dafür vorgesehenen Formblatt der AWMF von jedem Teilnehmenden offengelegt und im jeweiligen Leitlinienreport dokumentiert (R1-R4).

In den Delphirunden wurden über die Empfehlungsgrade der im vorbereiteten Leitlinienentwurf formulierten Empfehlungen abgestimmt. Zusätzlich bestand die Möglichkeit, literaturbasierte Änderungsvorschläge und Ergänzungen bezüglich der Empfehlungen oder weiterer Inhalte in Form von Kommentaren einzubringen.

Als Verantwortlicher für die Leitlinienerstellung ist der Leitlinienkoordinator der Kiefergelenkchirurgie der DGMKG zu nennen.<sup>5</sup> Seine Aufgaben im Rahmen des Delphi-Verfahrens lagen in der Zusammenstellung der internen Leitliniengruppe und der Einholung bzw. Ausbringung der Antworten der einzelnen Delphirunden. Außerdem war er selbst Teilnehmer der Abstimmungsrunden.

---

<sup>5</sup> Sofern nicht explizit anders angegeben, bezieht sich die Bezeichnung „Leitlinienkoordinator“ auf den im Rahmen der vorliegenden Leitlinien primär relevanten Leitlinienkoordinator, den Leitlinienkoordinator des Bereiches Kiefergelenkchirurgie der DGMKG.

## 2. Methodik

Meine Aufgaben als Monitor bestanden darin, die Antworten auszuwerten und den Leitlinienentwurf entsprechend zu überarbeiten. Die Abstimmungsergebnisse wurden für jede Empfehlung anonymisiert zusammengefasst. Einheitlich abgestimmte Empfehlungen wurden als solche gekennzeichnet. Nicht-einstimmige Empfehlungen wurden, gegebenenfalls nach Modifikation gemäß eingegangenem Feedback, zur erneuten Abstimmung gestellt.

Aufgrund der hierarchischen Anordnung der Empfehlungsgrade implizierte eine Zustimmung zu einem Empfehlungsgrad grundsätzlich (soweit nicht explizit ausgeschlossen) die Zustimmung zu einem niedrigeren Empfehlungsgrad. Dennoch führten wir (d.h. nicht stimmberechtigter Monitor in Kooperation mit dem Leitlinienkoordinator) auch bei den Abstimmungen, die mit einer Stimme Abweichung für einen höheren Empfehlungsgrad formal für den niedrigeren Empfehlungsgrad einstimmig angenommen waren, eine erneute Abstimmung der Empfehlung mit anonymisierter Offenlegung des Abstimmungsergebnisses durch. Kommentare wurden im Text anonymisiert eingebaut,

## 2. Methodik

farblich markiert und mit Bitte um Zustimmung oder Ablehnung in den neuen Leitlinienentwurf aufgenommen. Kamen Fragen zu Inhalten des Leitlinienentwurfs auf, stellte ich gegebenenfalls eine gezielte Literaturrecherche an und beantwortete die Fragen in der aktualisierten Version des Leitlinienentwurfs in Form eines Hinweises.

Die Mitglieder der Leitliniengruppe waren somit, mit Ausnahme des Leitlinienkoordinators, nicht über die individuell getätigten Abstimmungen der anderen Gruppenmitglieder informiert, sondern wurden nach jeweils abgeschlossener Abstimmungsrunde über das Gesamtergebnis der Abstimmungsrunde in Kenntnis gesetzt.

Ziel der Abstimmungsrunden war das Erreichen eines höchstmöglichen Konsensus zu jeder Empfehlung. Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl von fünf, bzw. für die Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie sechs Personen konnte ein starker Konsens (>95 %) nur durch die Zustimmung aller stimmberechtigten Mitglieder der Leitliniengruppe erreicht werden, das heißt durch Einstimmigkeit. Ein Konsens (>75-95 %) benötigte fünf



## 2. Methodik

von sechs bzw. vier von fünf Stimmen. Bei weniger Teilnehmenden, wie es in den externen Runden von drei Leitlinien vorkam, war ein Konsens per definitionem nicht möglich. In manchen Fällen bedeutete dies eine neutrale Umformulierung unter Verzicht auf eine konkret ausgesprochene Empfehlung aufgrund eines begründeten Dissens seitens der Teilnehmenden. Zu den im Laufe der Delphirunden vorgenommenen textlichen Änderungen basierend auf Kommentaren oder neuer Literatur wurde das Einverständnis der Teilnehmenden eingeholt, soweit es sich nicht um rein redaktionelle Änderungen handelte.

Nachdem alle Empfehlungen mit der höchstmöglichen Einstimmigkeit verabschiedet und alle Änderungen des Leitlinienentwurfs intern von der Leitliniengruppe sowie in der internen Fassung vom Vorstand der DGMKG freigegeben waren, wurden die Leitlinien wiederum über den Leitlinienreferenten der DGMKG (Prof. Dr. Dr. Pistner, Erfurt) an alle mit dem Thema in Verbindung stehenden externen Fachgesellschaften gesendet, mit der Einladung zur Beteiligung an der Leitlinie unter Benennung eines vom jeweiligen Vorstand autorisierten

## 2. Methodik

Vertreter (delegierter Mandatsträger) mit möglichst qualifizierter Sachkompetenz.

Nach Zu- oder Absage der angeschriebenen Fachgesellschaften begannen die interdisziplinären (Synonym im Text: externen) Delphirunden mit dem Versand des aktualisierten Leitlinienentwurfs an die delegierten Vertreter der Fachgesellschaften. Diese konnten sowohl den Text der Leitlinie kommentieren als auch insbesondere über den Empfehlungsgrad der Empfehlungen abstimmen und weitere inhaltliche Änderungen an dem Leitlinienentwurf anbringen.

Die von den Mandatsträgern der beteiligten Fachgesellschaften verabschiedete Fassung der jeweiligen Leitlinie wurde den Vorständen der beteiligten Fachgesellschaften zur Verabschiedung vorgelegt und über den Leitlinienreferenten der DGMKG an die AWMF zur Veröffentlichung eingereicht. Hier war ich als Monitor für die abschließende Erstellung des Leitlinienreports zuständig (vgl. dazu auch Abschnitt 2.3 Verabschiedung der Leitlinien).

## 2. Methodik

### **2.2.1 Kiefergelenkluxation (AWMF Registernummer 007-063)**

Die MKG-interne Leitliniengruppe setzte sich für die Leitlinie zur Kiefergelenkluxation aus fünf stimmberechtigten Mitgliedern zusammen. Der Leitlinienentwurf mit seinen 25 Empfehlungen wurde am 18.08.2014 zur ersten internen Delphirunde per E-Mail versandt.

Neun Empfehlungen wurden in einer zweiten internen Delphirunde am 10.12.2014 zur erneuten Abstimmung gegeben. Über eine Empfehlung wurde in einer dritten Delphirunde am 15.02.2014 abgestimmt. Am 21.02.2015 waren alle Empfehlungen, Ergänzungen und redaktionellen Änderungen bis auf eine Enthaltung zu einer neutralen Umformulierung von der MKG-Leitliniengruppe einstimmig verabschiedet und die internen Konsensusrunden somit abgeschlossen (Abb.1).

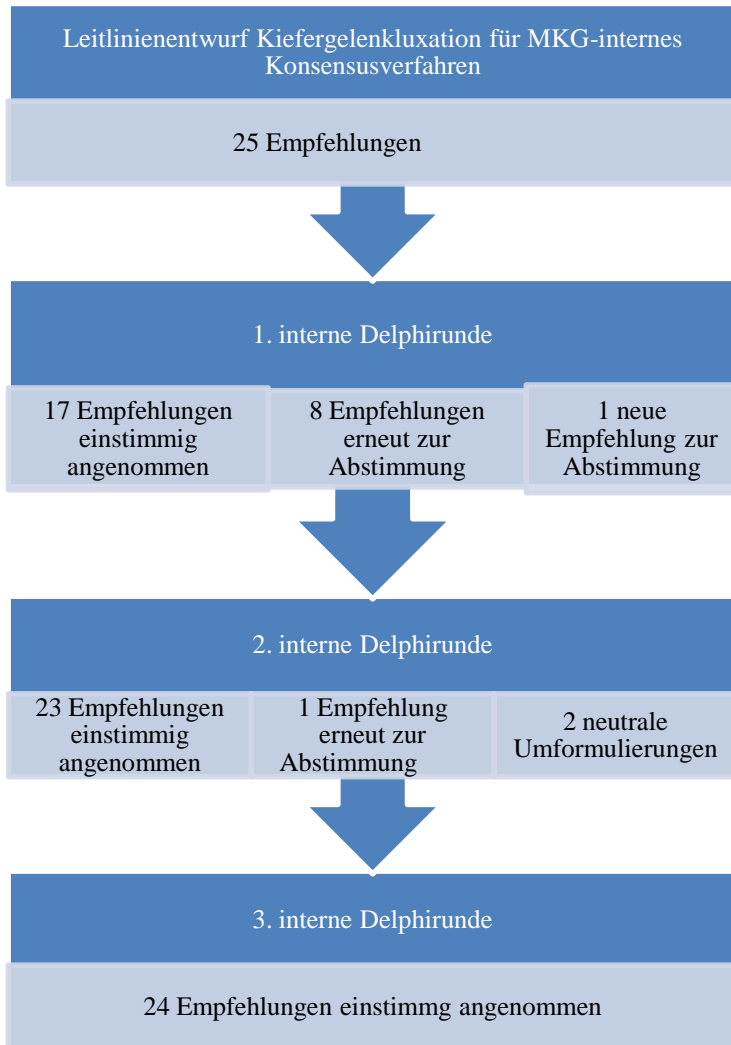
Am 11.03.2015 erfolgte über den Referenten der DGMKG (Prof. Dr. Dr. H. Pistner) der Versand des Leitlinienentwurfs an weitere Fachgesellschaften (DGZMK, DGFDt, DGPro, ZVK, DGKFO, DGHNO, DGKCH), mit der Bitte um Benennung eines delegierten

## 2. Methodik

Ansprechpartners (autorisiert vom Vorstand der jeweiligen Fachgesellschaft) und um dessen Abstimmung zum Leitlinienentwurf sowie Einbringen von Änderungsvorschlägen bis zum 11.04.2015 falls Mitwirkung erwünscht. An den interdisziplinären Delphirunden beteiligten sich Vertreter der DGMKG, DGFDT, DGPro und ZVK. Seitens DGZMK, DGKFO, DGHNO und DGKCH erfolgten Abmeldungen. Es wurde über 24 Empfehlungen abgestimmt. Nach der ersten externen Delphirunde wurden alle Empfehlungen am 13.07.2015 von den Mandatsträgern der beteiligten Fachgesellschaften einstimmig angenommen (Abb. 2).

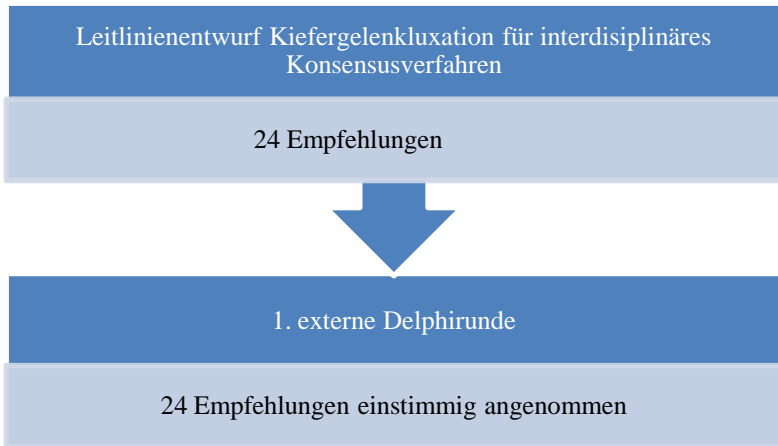
## 2. Methodik

Abb. 1: Übersicht Verlauf internes Konsensusverfahren,  
Leitlinie Kiefergelenkluxation



## 2. Methodik

Abb. 2: Übersicht Verlauf externes Konsensusverfahren,  
Leitlinie Kiefergelenkluxation



### **2.2.2 Ankylose und Unterkieferhypomobilität (AWMF Registernummer 007-064)**

Die MKG-interne Leitliniengruppe setzte sich für die Leitlinie zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität aus fünf stimmberechtigten Mitgliedern zusammen. Der Leitlinienentwurf wurde am 17.09.2014 mit 31 Empfehlungen zur ersten internen Delphirunde per E-Mail versandt. Zehn Empfehlungen wurden am 12.12.2014 in eine zweite interne Delphirunde zur

## 2. Methodik

erneuten Abstimmung gegeben. Nach der zweiten internen Delphirunde wurden am 28.01.2015 alle Empfehlungen, Ergänzungen und redaktionellen Änderungen von der MKG-Leitliniengruppe einstimmig verabschiedet und die internen Konsensusrunden somit abgeschlossen (Abb. 3).

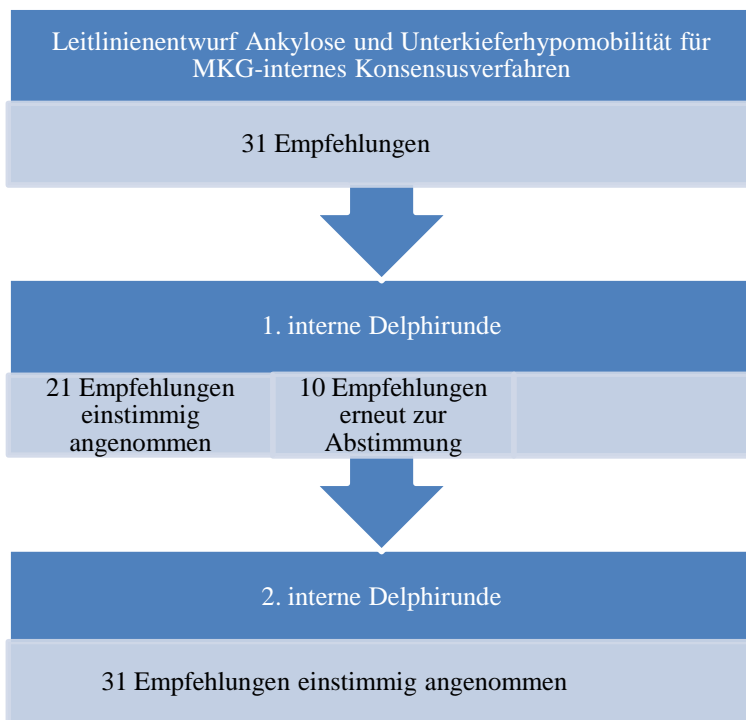
Am 11.03.2015 erfolgte der Versand des Leitlinienentwurfs über den Leitlinienreferenten der DGMKG (Prof. Dr. Dr. H. Pistner) an die weiteren Fachgesellschaften (DGZMK, DGFDt, DGPro, ZVK, DGKFO, DGHNO, DGKCH) mit Bitte um Benennung eines delegierten Ansprechpartners (autorisiert vom Vorstand der jeweiligen Fachgesellschaft) innerhalb der nächsten vier Wochen falls Mitwirkung erwünscht und um dessen Abstimmung zum Leitlinienentwurf sowie Einbringen von Änderungsvorschlägen. An den interdisziplinären Delphirunden beteiligten sich Vertreter der DGMKG, DGFDt, DGPro und ZVK. Seitens DGZMK, DGKFO, DGHNO und DGKCH erfolgten Abmeldungen.

Es wurde über 31 Empfehlungen abgestimmt. Die erste externe Delphirunde endete am 09.07.2015 Es wurden

## 2. Methodik

zwei Empfehlungen in eine zweite externe Delphirunde gegeben. Am 15.07.2015 wurde der Leitlinienentwurf der DGMKG mit allen Empfehlungen von den Mandatsträgern der beteiligten externen Fachgesellschaften einstimmig angenommen (Abb. 4).

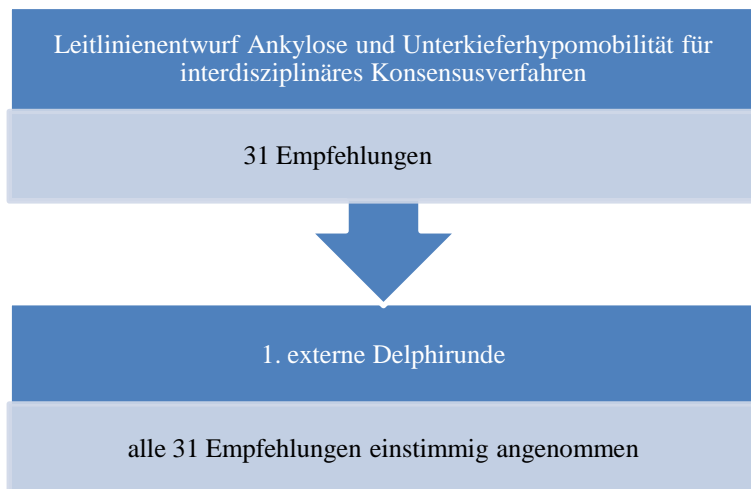
Abb. 3: Übersicht Verlauf internes Konsensusverfahren, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität





## 2. Methodik

Abb. 4: Übersicht Verlauf externes Konsensusverfahren,  
Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität



### 2.2.3 Idiopathische Kondylusresorption (AWMF Registernummer 007-066)

Die MKG-interne Leitliniengruppe setzte sich für die Leitlinie zur Idiopathischen Kondylusresorption aus fünf stimmberechtigten Mitgliedern zusammen. Der Leitlinienentwurf wurde am 21.02.2015 mit 18 Empfehlungen zur ersten internen Delphirunde per E-Mail versandt. Über sieben Empfehlungen wurde in einer

## 2. Methodik

zweiten Delphirunde am 19.05.2015 erneut abgestimmt. Die internen Konsensrunden wurden am 17.06.2015 mit einheitlichem Konsens über alle Empfehlungen, Ergänzungen und redaktionellen Änderungen abgeschlossen (Abb. 5).

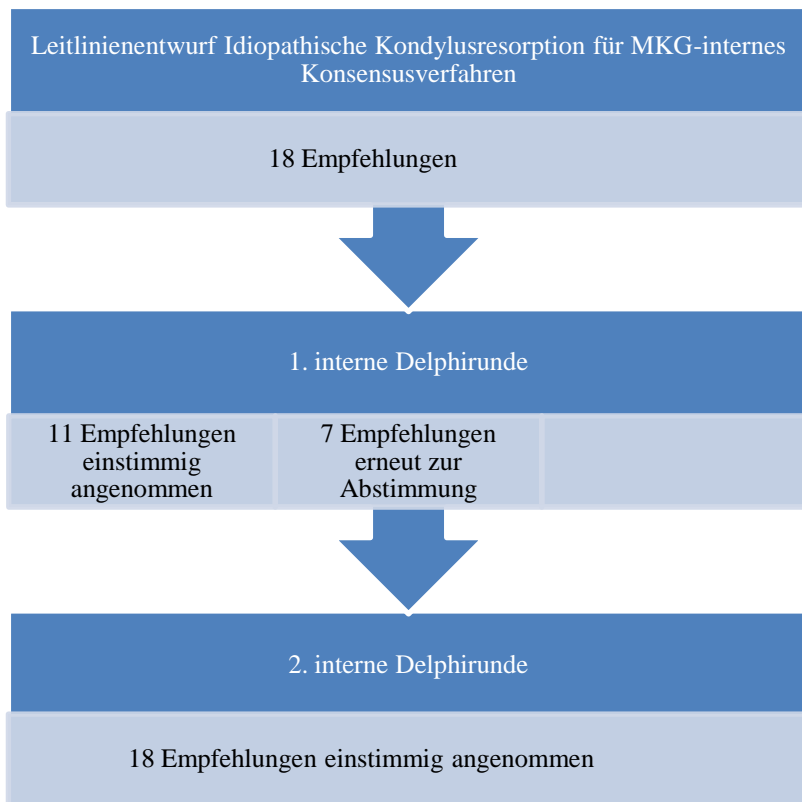
Am 01.11.2015 erfolgte der Versand des Leitlinienentwurfs über den Leitlinienreferenten der DGMKG (Prof. Dr. Dr. H. Pistner) an die weiteren Fachgesellschaften (DGPro, DGFDT, DGKFO sowie ZVK und DGRheumatologie) mit Bitte um Benennung eines delegierten Ansprechpartners (autorisiert vom Vorstand der jeweiligen Fachgesellschaft) innerhalb der nächsten vier Wochen falls Mitwirkung erwünscht und um dessen Abstimmung zum Leitlinienentwurf sowie Einbringen von Änderungsvorschlägen.

An den interdisziplinären Delphirunden beteiligten sich Vertreter der DGMKG, DGFDT und DGPro. Von Seiten der DGKFO erfolgte keine Rückmeldung, der ZVK und DGRheumatologie sagten aufgrund geringer Relevanz einer Mitwirkung bzw. aufgrund mangelnder personeller Kapazitäten ab. Es wurde über 18 Empfehlungen abgestimmt. Nach der ersten interdisziplinären

## 2. Methodik

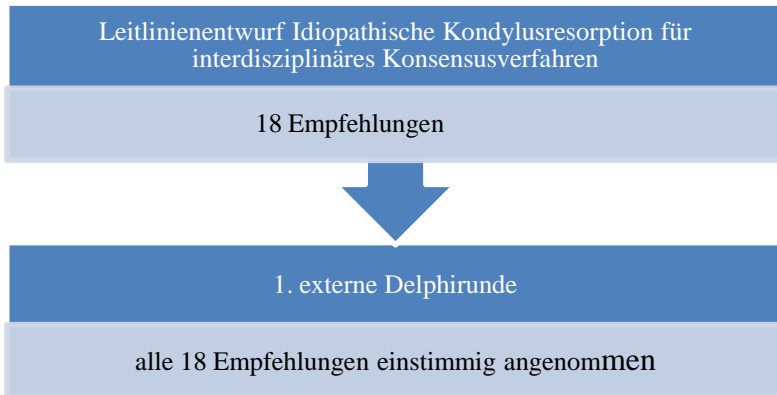
Delphirunde wurde der Leitlinienentwurf am 17.11.2015 von den Mandatsträgern der beteiligten Fachgesellschaften mit allen Empfehlungen einstimmig angenommen (Abb.6).

Abb. 5: Übersicht Verlauf internes Konsensusverfahren, Leitlinie Idiopathische Kiefergelenkresorption



## 2. Methodik

Abb. 6: Übersicht Verlauf externes Konsensusverfahren,  
Leitlinie Idiopathische Kiefergelenkresorption



### **2.2.4 Kondylushypo- und -hyperplasie (AWMF Registernummer 007-065)**

Die MKG-interne Leitliniengruppe setzte sich für die Leitlinie zur Kondylushypo- und -hyperplasie aus sechs stimmberechtigten Mitgliedern zusammen. Der Leitlinienentwurf wurde am 20.08.2015 mit 16 Empfehlungen zur ersten internen Delphirunde per E-Mail versandt.

Die Abstimmungsergebnisse wurden vom Monitor unabhängig ausgewertet und fünf Empfehlungen mit Alternativvorschlägen in einer zweiten Delphirunde am

## 2. Methodik

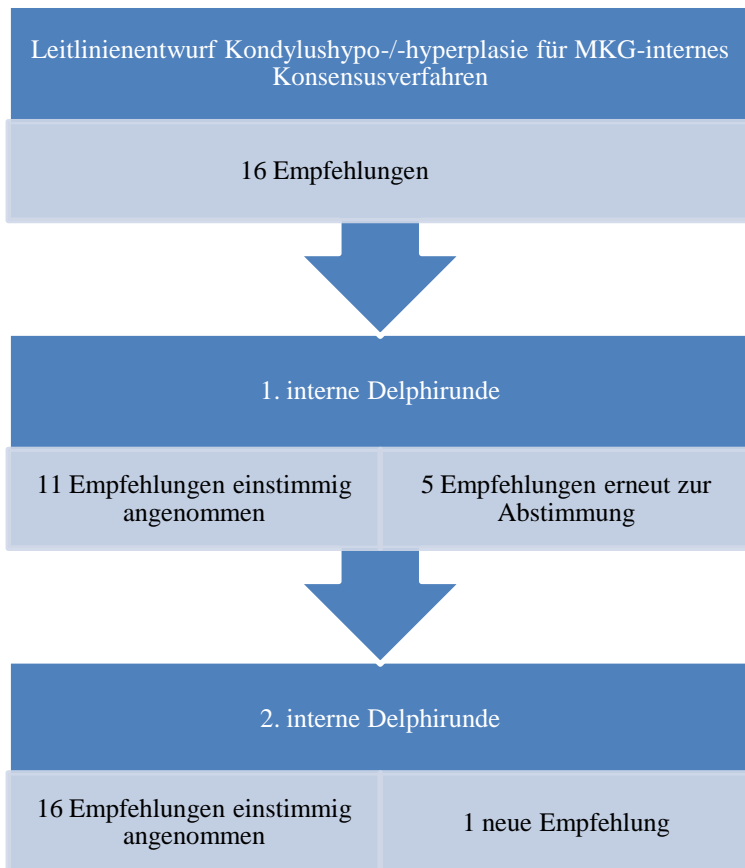
16.09.2015 zur erneuten Abstimmung gegeben. Nach der zweiten Delphirunde waren alle Empfehlungen, Ergänzungen und redaktionellen Änderungen am 16.11.2015 mit einheitlichem Konsens angenommen (Abb.7).

Die Leitlinie wurde am 08.01.2016 über den Leitlinienreferenten der DGMKG (Prof. Dr. Dr. H. Pistner) an die weiteren Fachgesellschaften (DGMKG, DGPro, DGFDT, DGKFO, ZVK) gesendet mit Bitte um Benennung eines delegierten Ansprechpartners (autorisiert vom Vorstand der jeweiligen Fachgesellschaft) innerhalb der nächsten vier Wochen falls Mitwirkung erwünscht und um dessen Abstimmung zum Leitlinienentwurf sowie Einbringen von Änderungsvorschlägen. An den interdisziplinären Delphirunden beteiligten sich Vertreter der DGMKG, DGPro, DGFDT, DGKFO und ZVK. Es wurde über 17 Empfehlungen abgestimmt. Nach der ersten interdisziplinären Delphirunde wurde der Leitlinienentwurf am 14.03.2016 von den den Mandatsträgern der beteiligten Fachgesellschaften bis auf

## 2. Methodik

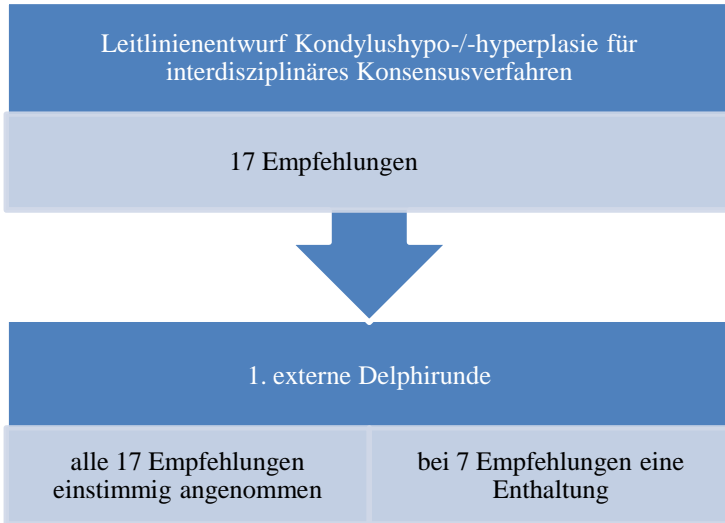
je eine Enthaltung bei sieben Empfehlungen einstimmig angenommen (Abb. 8).

Abb. 7: Übersicht Verlauf internes Konsensusverfahren, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie



## 2. Methodik

Abb. 8: Übersicht Verlauf externes Konsensusverfahren,  
Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie



## 2. Methodik

### **2.3 Verabschiedung und Implementierung der Leitlinien**

Nach Abschluss der externen Delphirunden und Verabschiedung durch die Vorstände der beteiligten externen Fachgesellschaften erfolgte durch den Leitlinienreferenten der erneute Versand an alle Leitlinienkoordinatoren der DGMKG zur Kommentierung sowie, nach deren Zustimmung, an den Vorstand der DGMKG mit Bitte um Approbation der aktualisierten Leitlinien.

Nach Zustimmung durch den Vorstand der DGMKG wurden die aktualisierten Leitlinien in Form von Lang- und Kurzfassungen und die Leitlinienreporte über den Leitlinienreferenten an die AWMF zur Publikation gesendet und sind seit dem 30.06.2016 auf der Internetseite der AWMF ([www.awmf.org](http://www.awmf.org)) online eingestellt.

Für den genauen Ablauf der Leitlinienerstellung wird auf die Leitlinienreporte verwiesen (R1-R4).

Die S3-Leitlinie zur Kiefergelenkluxation wurde im Rahmen der Implementierung zusätzlich im Deutschen



## 2. Methodik

Ärzteblatt publiziert (Prechel et al., 2018). Für die übrigen Leitlinien wurde die Relevanz für die Humanmedizin als eher gering angesehen und daher bis dato von einer Publikation im Deutschen Ärzteblatt abgesehen.

## 2. Methodik

### **2.4 Analyse der Konsensfindung**

Im Rahmen der nachgeschalteten Analyse der Konsensfindung, die das Kernthema der vorliegenden Promotion darstellt, wurde zunächst zur Orientierung ermittelt, wie viele interne und externe Abstimmungsrunden für jede Leitlinie durchlaufen wurden. Anschließend wurde betrachtet, wie viele Empfehlungen jede Leitlinie zu Beginn und zum Ende der Delphirunden beinhaltete. Zudem erfolgte eine vergleichende Analyse der Häufigkeit der ausgesprochenen Empfehlungsgrade.

Anschließend wurde jede Leitlinie im Einzelnen analysiert.

Hierzu wurde für jede Leitlinie eine ausführliche Tabelle (Arbeitsblatt) angelegt, in der die Empfehlungen für die weitere Auswertung aufgelistet und durchnummeriert und für jede Delphirunde das Abstimmungsergebnis dokumentiert wurde (Tab. 2-5).

Es folgte die Ermittlung der Anzahl an Empfehlungen im initialen Leitlinienentwurf sowie nach Abschluss der internen und externen Delphirunden. Weiterhin wurde die Häufigkeit der jeweiligen Empfehlungsgrade nach

## 2. Methodik

den internen und externen Delphirunden verglichen. Zuletzt wurde die Entwicklung der Konsensusstärke im Verlauf der Delphirunden erhoben.

Abschließend ging es um die Erarbeitung der inhaltlich strittigen Empfehlungen.

Jede Empfehlung, die nicht in der ersten internen und externen Delphirunde ein einstimmiges Abstimmungsergebnis erzielte, wurde als potenziell strittige Empfehlung gewertet. Die so gefundenen potentiell strittigen Empfehlungen wurden in einer Tabelle aufgelistet (Tab. 6-9). In dieser Tabelle wurde zusätzlich angegeben, wie stark der initiale Dissens war und wie viele Runden durchlaufen wurden. Hierbei orientierte ich mich an der in der Einleitung genannten Definition der AWMF zur Bestimmung der Konsensusstärke. Empfehlungen, die in der ersten internen und/oder externen Abstimmungsrunde einen Konsens erzielten ( $>75$ - $95$  % Zustimmung) wurden als Empfehlung mit geringem Dissens gewertet. Empfehlungen mit mehrheitlicher Zustimmung ( $>50$ - $75$  %) wurden als Empfehlung mit deutlichem Dissens gewertet. Initial vorgeschlagene Empfehlungen, für die

## 2. Methodik

keine Mehrheit gefunden werden konnte ( $\leq 50\%$  Zustimmung), wurden als Empfehlung mit starkem Dissens gewertet.

Alle aufgelisteten, potentiell strittigen Empfehlungen, die folgende Kriterien erfüllten, wurden als strittige Empfehlungen gewertet:

- starker Dissens in der ersten internen und/oder externen Abstimmungsrunde
- deutlicher Dissens in der ersten internen und/oder externen Abstimmungsrunde
- geringer Dissens und mehr als zwei Runden bis starker Konsens erreicht
- geringer Dissens und dennoch Änderung der Empfehlung zum Erreichen eines starken Konsensus (inhaltliche Änderungen, Änderung

## 2. Methodik

des Empfehlungsgrades abweichend von dem  
bereits im Konsens angenommenen  
Empfehlungsgrad, neutrale Umformulierung)

- geringer Dissens und Differenz der

Empfehlungsstärken  $>1$  Empfehlungsgrad

Für die strittigen Empfehlungen folgte eine detaillierte Darstellung des Abstimmungsverlaufes. Diese beinhaltete die Angabe von initialem Textentwurf, Abstimmungsergebnis/-ergebnissen, Modifikation/-en und endgültig verabschiedeter Formulierung der Empfehlung. Abschließend konnten für jede strittige Empfehlung bzw. das betreffende Thema der Kernpunkt der Diskussion als konkrete Frage formuliert werden.

Aufgrund des nicht-nominalen Charakters der Daten war eine schließende statistische Auswertung nicht sinnvoll möglich. Die Darstellung der Daten erfolgt deskriptiv anhand von Balken- und Tortendiagrammen.

## 2. Methodik

In der Leitlinie zur Kondylushypo- und -hyperplasie enthielt sich eine teilnehmende Person bei den externen Runden aufgrund fehlenden fachspezifischen Wissens bei sieben Empfehlungen. Da die Enthaltungen keinen Bezug zu den inhaltlichen Aussagen der Empfehlungen darstellen, werden die Enthaltungen nicht als fehlende Zustimmung gewertet; für die betroffenen Empfehlungen erfolgte die Auswertung ohne die sich enthaltende Person.

### 3. Ergebnisse

### **3. Ergebnisse**

Im Rahmen der Doktorarbeit wurden die bis dato auf S1-Niveau bestehenden Leitlinien der AWMF (Register-Nr. 007.063 - 007.066) umfassend überarbeitet und gemäß S3-Niveau aktualisiert, von den Vorständen der beteiligten Fachgesellschaften verabschiedet und von der AWMF zur Publikation angenommen. Sie finden sich in Lang- und Kurzfassung und mit dem zugehörigen Leitlinienreport auf der Internetseite der AWMF (L1-4, K1-4, R1-4).

Der zweite Schwerpunkt dieser Arbeit war die Analyse der Delphirunden zur strukturierten Konsensfindung. Hierdurch konnten Unterschiede zwischen den einzelnen Leitlinien herausgearbeitet werden. Außerdem wurden für jede Leitlinie in der Leitliniengruppe uneinheitlich diskutierte Empfehlungen erörtert und strittige Empfehlungen definiert. Abschließend wurden für die so ermittelten diskussionswürdigen Themen konkrete Fragen formuliert.

### 3. Ergebnisse

#### **3.1 Vergleich zwischen den Leitlinien**

##### **3.1.1 Rundenanzahl**

Die beiden Leitlinien zur Kiefergelenkluxation und zur Kondylushypo- und -hyperplasie benötigten drei interne Delphirunden. Die Leitlinien zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität und zur Idiopathischen Kondylusresorption konnten jeweils nach der zweiten internen in die interdisziplinären Delphirunden gegeben werden.

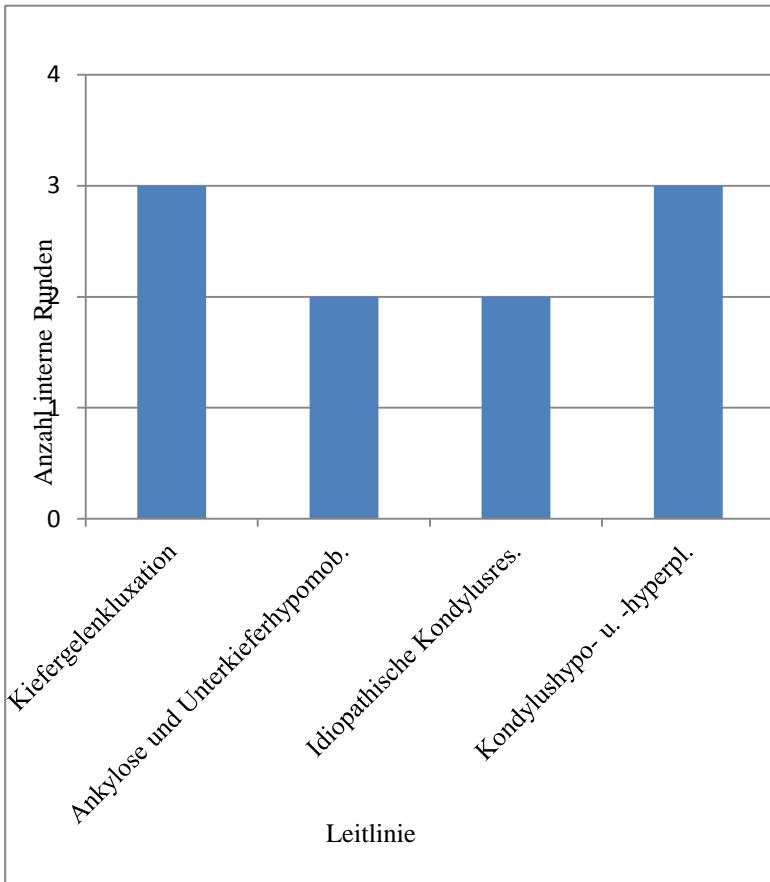
In den interdisziplinären Delphirunden wurden für die Leitlinien zur Kiefergelenkluxation und zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität zwei interdisziplinäre Abstimmungsrunden notwendig, während die Leitlinien zur Idiopathischen Kondylusresorption und zur Kondylushypo- und -hyperplasie jeweils nach nur einer interdisziplinären Delphirunde einstimmig verabschiedet werden konnten (Abb. 9, 10).

Die zweite externe Runde zur Kiefergelenkluxation diente nicht der Abstimmung von Empfehlungen, sondern der Einholung des Einverständnisses bezüglich durchgeführter redaktioneller Änderungen.



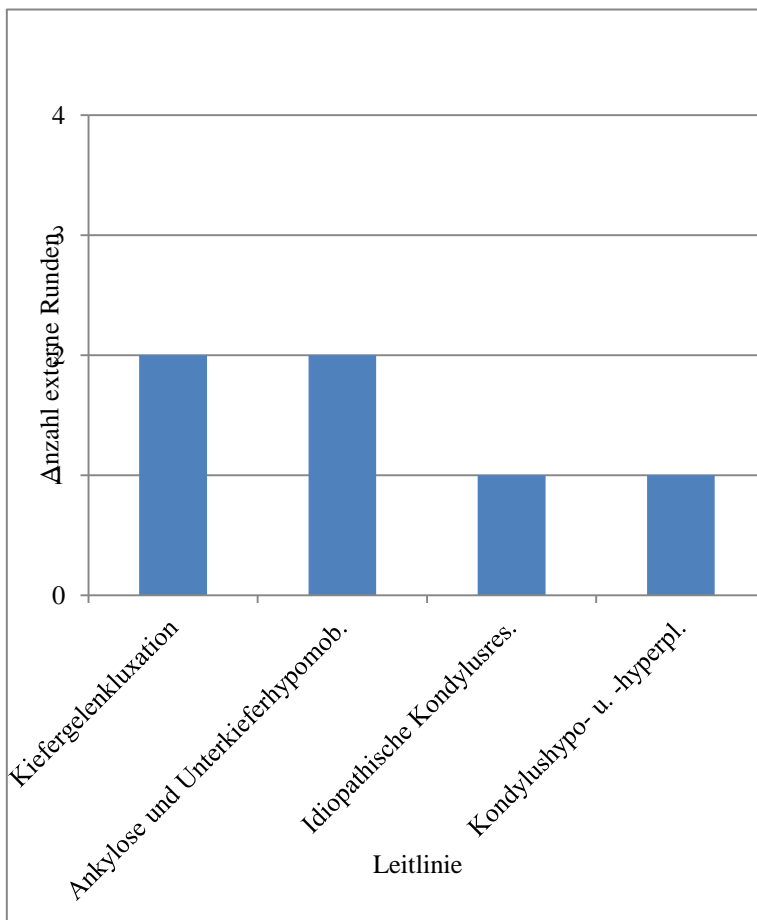
### 3. Ergebnisse

Abb. 9: Anzahl benötigter interner Delphirunden der Leitlinien im Vergleich



### 3. Ergebnisse

Abb. 10: Anzahl benötigter interdisziplinärer Delphirunden der Leitlinien im Vergleich



### 3. Ergebnisse

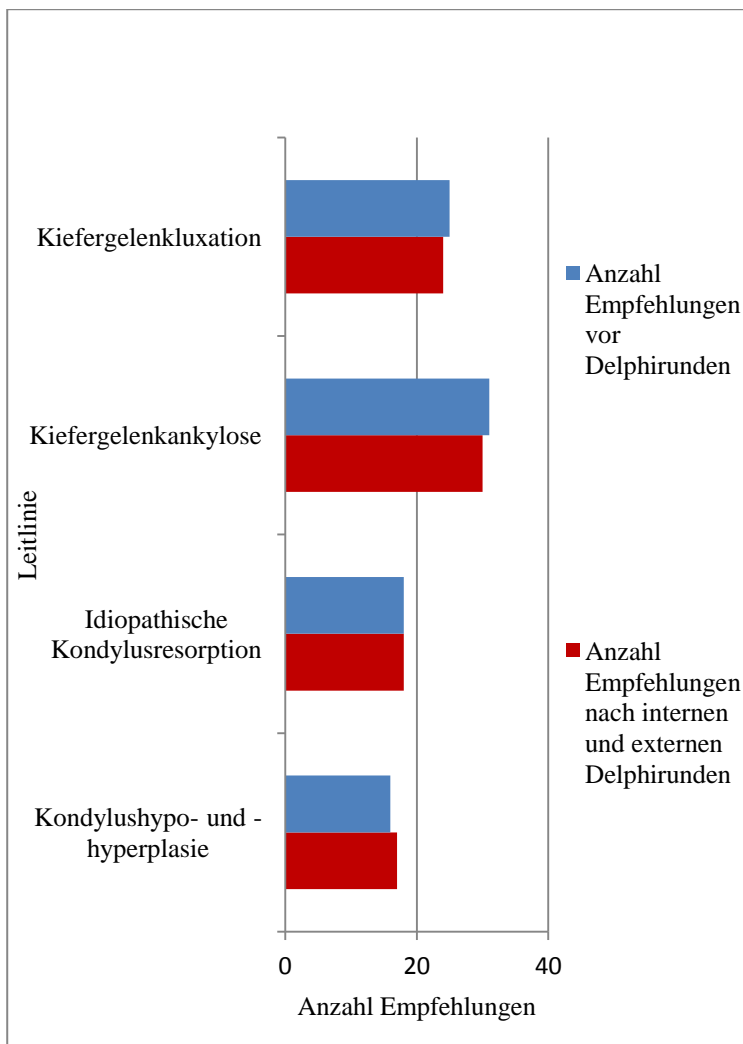
#### **3.1.2 Anzahl der Empfehlungen**

Wie in Abbildung 11 ersichtlich, enthielten die für die Abstimmungsrunden vorbereiteten Leitlinien-Entwürfe zur Kiefergelenkluxation und zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität insgesamt mehr Empfehlungen, als die beiden Leitlinien zur Idiopathischen Kondylusresorption und zur Kondylushypo- und -hyperplasie.

Diagramm 11 zeigt auch, dass sich dieser Unterschied nach den Delphirunden etwas angleicht. Die Leitlinien zur Kiefergelenkluxation und zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität verlieren an Empfehlungen, während die Leitlinien zur Idiopathischen Kondylusresorption und zur Kondylushypo- und -hyperplasie keine Empfehlungen verlieren bzw. eine Empfehlung hinzubekommen.

### 3. Ergebnisse

Abb. 11: Anzahl der Empfehlungen vor und nach den Konsensurunden der einzelnen Leitlinien im Vergleich



### 3. Ergebnisse

#### **3.1.3 Grad der Empfehlungen**

Die Abbildungen 12 a-d veranschaulichen die prozentuale Verteilung der Empfehlungsgrade jeder Leitlinie.

Empfehlungen vom Grad A („soll“) wurden prozentual am häufigsten in der Leitlinie zur Kondylushypo- und –hyperplasie ausgesprochen (11,8 %), gefolgt von den Leitlinien zur Kiefergelenkluxation (8,35 %), zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität (6,7 %) und zur Idiopathischen Kondylusresorption (5,6 %).

Empfehlungen Grad B („sollte“) finden sich am häufigsten in der Leitlinie zur Kiefergelenkluxation (58,3 %), gefolgt von den Leitlinien zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität (53,3 %), zur Idiopathischen Kondylusresorption (44,4 %) und zur Kondylushypo- und –hyperplasie (29,4 %).

Genau invers zu den Empfehlungen Grad B verhält sich der Anteil der Empfehlungen Grad C („kann“). Dieser offene Empfehlungsgrad wurde am häufigsten in der Leitlinie zur Kondylushypo- und –hyperplasie ausgesprochen (58,8 %), gefolgt von den Leitlinien zur

### 3. Ergebnisse

Idiopathischen Kondylusresorption (50,0 %), zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität (40,0 %) und zur Kiefergelenkluxation (33,3 %).

Insgesamt wurde in den Leitlinien zur Kiefergelenkluxation und zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität am häufigsten der Empfehlungsgrad Grad B ausgesprochen (58,3 respektive 53,3 %), während bei den Leitlinien zur Idiopathischen Kondylusresorption und Kondylushypo- und –hyperplasie überwiegend Empfehlungen mit Empfehlungsgrad C verabschiedet wurden (50,0 respektive 58,8 %).

### 3. Ergebnisse

Abb. 12a: Prozentuale Verteilung der Empfehlungsgrade,  
Leitlinie Kiefergelenkluxation

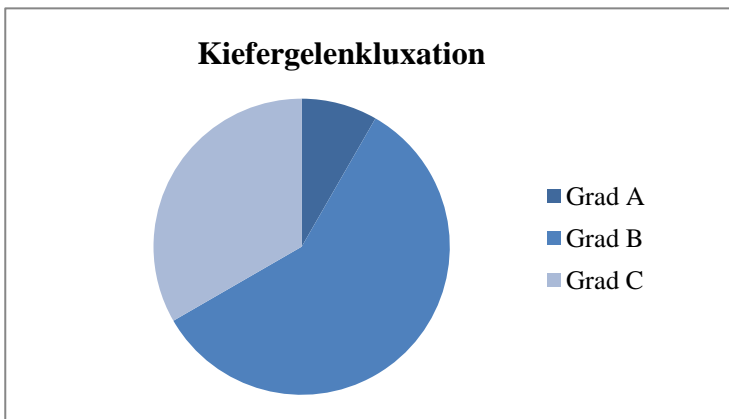
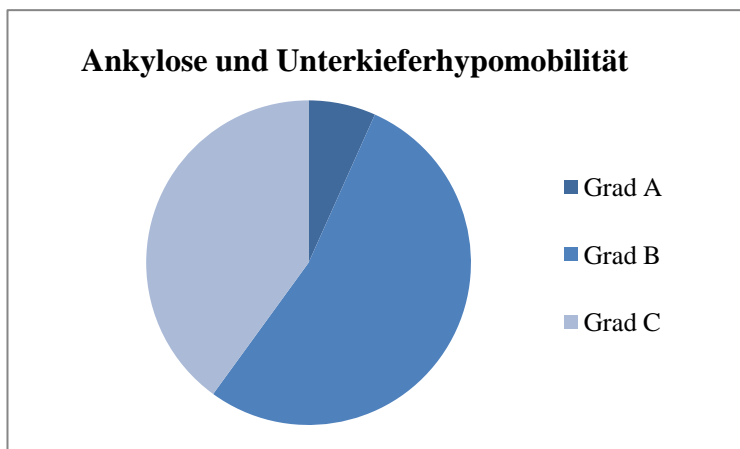


Abb. 12b: Prozentuale Verteilung der Empfehlungsgrade,  
Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität



### 3. Ergebnisse

Abb. 12c: Prozentuale Verteilung der Empfehlungsgrade,  
Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption

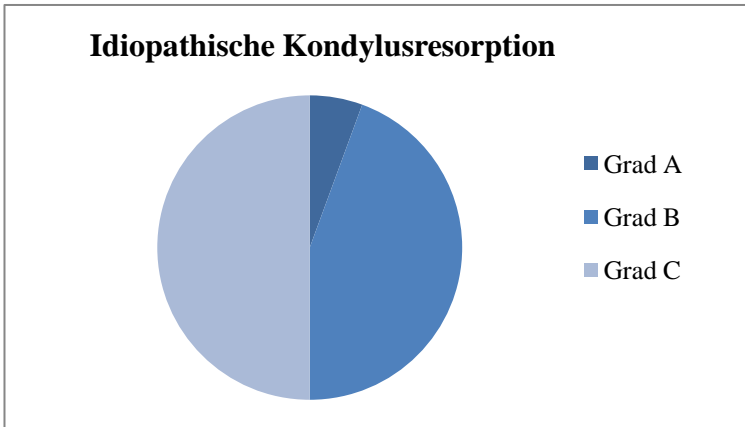
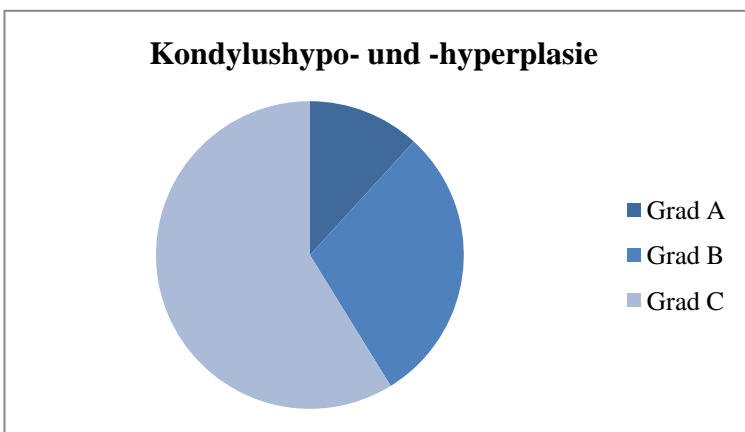


Abb. 12d: Prozentuale Verteilung der Empfehlungsgrade,  
Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie





### 3. Ergebnisse

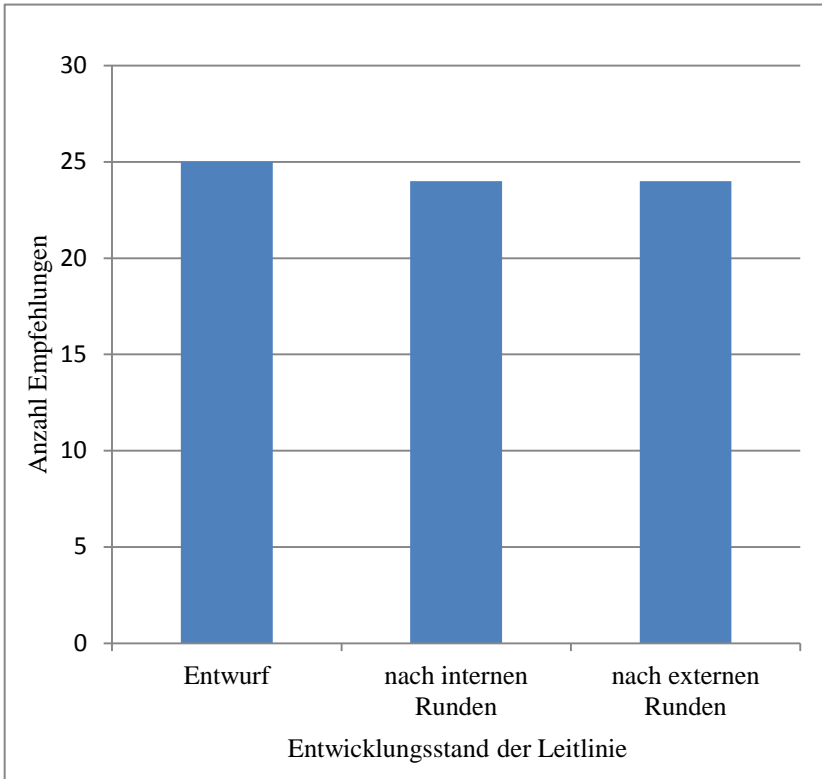
#### **3.2 Kiefergelenkluxation (AWMF Registernummer 007-063)**

##### **3.2.1 Allgemeine Auswertung der Konsensusrunden**

Die Leitlinie zur Kiefergelenkluxation enthielt vor den Abstimmungsrunden 25 Vorschläge für Empfehlungen. Nach Abschluss der internen Runden enthielt sie 24 Empfehlungen, davon zwei Empfehlungen Grad A, 14 Empfehlungen Grad B und acht Empfehlungen Grad C. Der vorwiegende Empfehlungsgrad war somit Empfehlungsgrad B (Abb. 12a). Die externen Runden führten zu keiner Änderung in Anzahl oder Grad der Empfehlungen (Abb. 13, 14). Die zweite interdisziplinäre Delphirunde diente der Frage nach Einverständnis zu Veränderungen weiterer Textpassagen, welche nach der ersten externen Runde vorgenommen wurden.

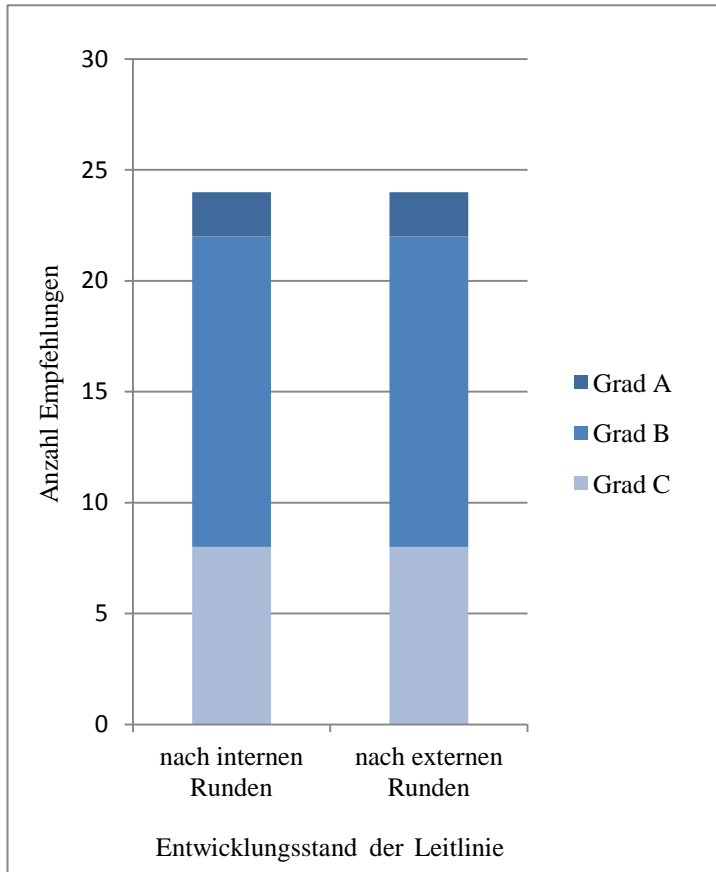
### 3. Ergebnisse

Abb. 13: Anzahl der Empfehlungen, Leitlinie Kiefergelenkluxation



### 3. Ergebnisse

Abb. 14: Anzahl und Grad der Empfehlungen nach internen und externen Runden, Leitlinie Kiefergelenkluxation



### 3. Ergebnisse

Abb. 15 (siehe unten) zeigt die Entwicklung des Konsensus in den internen und externen Delphirunden. Nach der ersten internen Delphirunde waren 68 % der Empfehlungen einstimmig, das heißt mit starkem Konsens angenommen (starker Konsens: Zustimmung von >95 % der Teilnehmenden)<sup>6</sup>, 20 % erzielten einen Konsens (Konsens: Zustimmung von >75-95 % der Teilnehmenden), 12 % eine mehrheitliche Zustimmung (mehrheitliche Zustimmung: Zustimmung von 50-75 % der Teilnehmenden). In der zweiten internen Delphirunde waren 96 % der Empfehlungen einstimmig angenommen, 4 % erzielten einen Konsens. Nach der dritten internen Delphirunde konnten alle Empfehlungen einstimmig verabschiedet werden.

In der ersten interdisziplinären Delphirunde wurden alle Empfehlungen einstimmig mit dem intern abgestimmten Empfehlungsgrad angenommen. Über die in den internen Runden erforderlichen neutralen Umformulierungen wurde nicht mehr abgestimmt. Die zweite interdisziplinäre Delphirunde diente der Veränderung

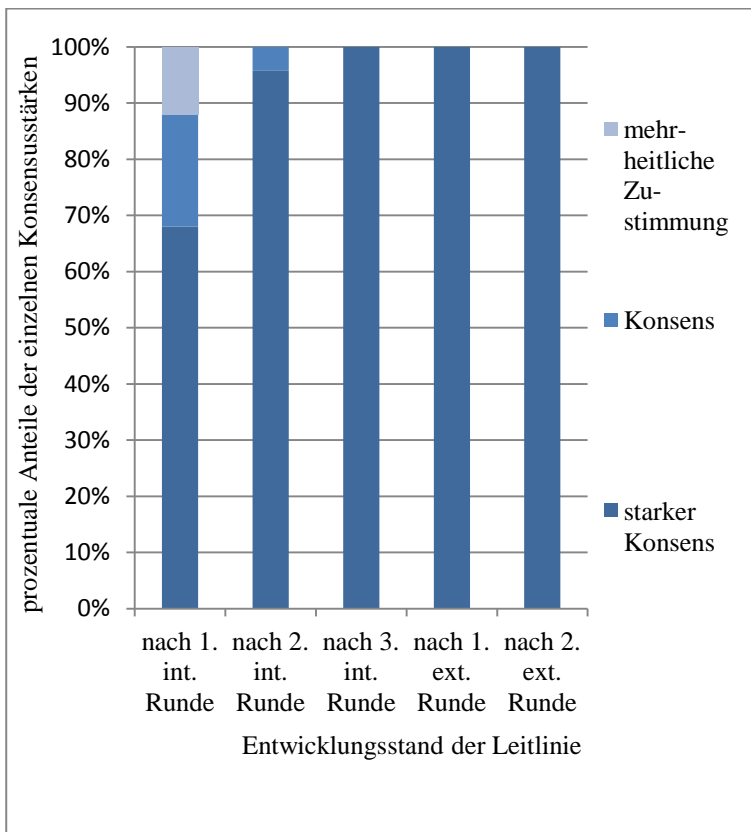
---

<sup>6</sup> Für die Definition der Konsensusstärken siehe auch 1.3.

### 3. Ergebnisse

weiterer Textpassagen im Sinne primär redaktioneller Änderungen.

Abb. 15: Prozentuale Anteile der einzelnen Konsensusstärken über die Delphirunden, Leitlinie Kiefergelenkluxation



### 3. Ergebnisse

#### **3.2.2 Analyse strittiger Empfehlungen**

Im folgenden Abschnitt sollen die in Tab. 6 (siehe Anhang) als strittig herausgearbeiteten Empfehlungen in ihrem Abstimmungsverlauf detailliert dargestellt und Kernfragen formuliert werden.

### 3. Ergebnisse

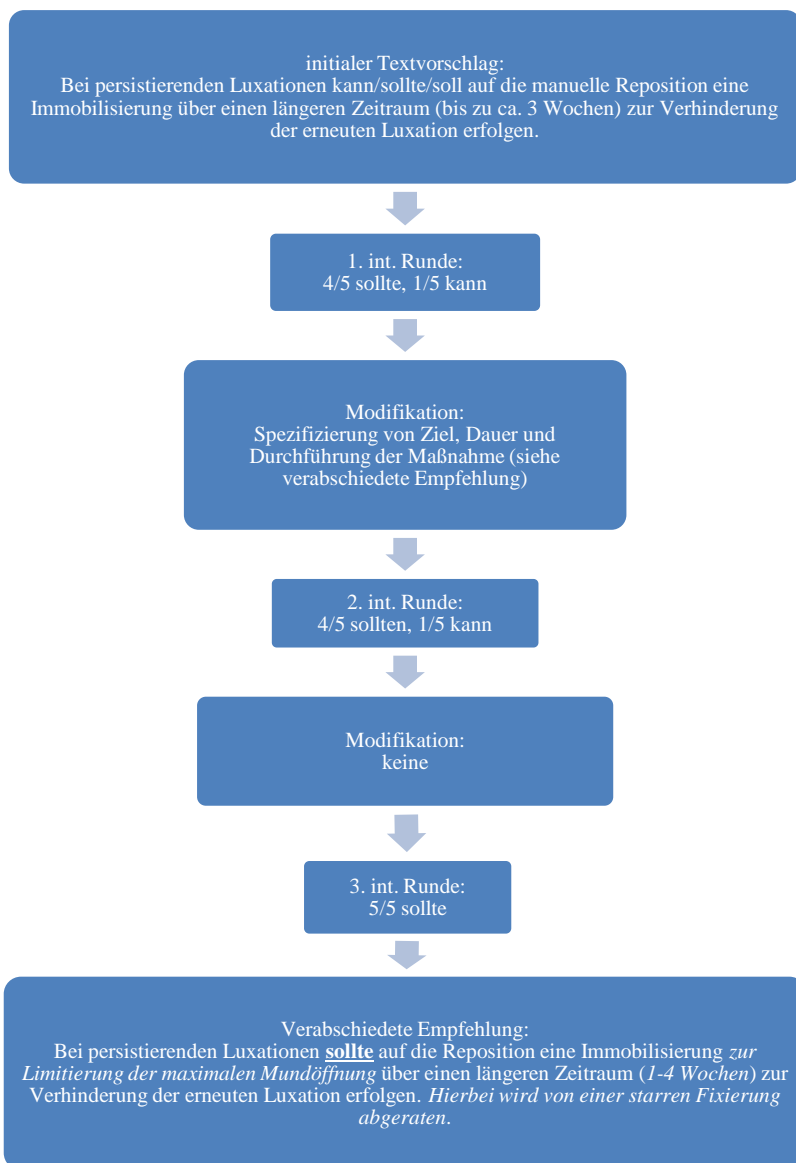
#### **3.2.2.1 Immobilisierung nach Reposition persistierender Kiefergelenkluxation**

Abb. 16: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 12,  
Leitlinie Kiefergelenkluxation<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Im Verlauf der Delphirunden vorgenommene Änderungen an Empfehlungen sind in den Flussschemata kursiv geschrieben. Die Quellenangaben zu den in den Empfehlungen getroffenen Aussagen wurden aus Gründen der Übersicht nicht mit angegeben, finden sich aber detailliert in der Langfassung der jeweiligen Leitlinie (L1-L4).

### 3. Ergebnisse





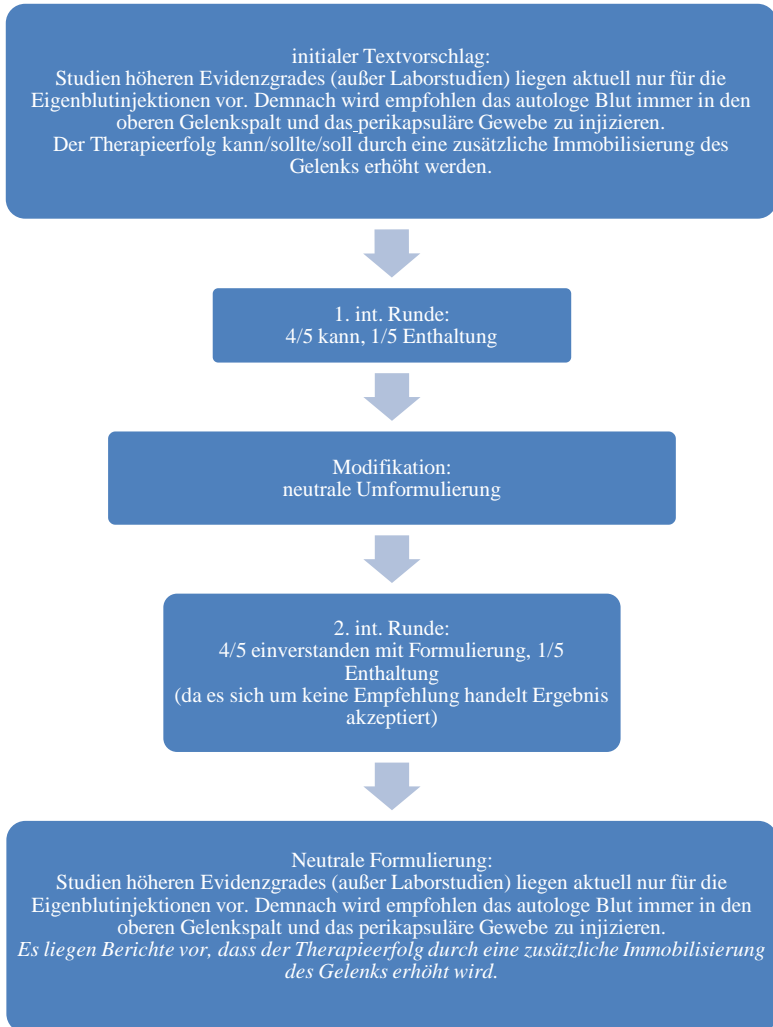
### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Gibt es eine Art und Dauer der Immobilisierung, die nach Reposition persistierender Kiefergelenkluxationen das Auftreten von Reluxationen verringert?

### 3. Ergebnisse

#### 3.2.2.2 Immobilisierung nach Eigenblutinjektion

Abb. 17: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 15,  
Leitlinie Kiefergelenkluxation



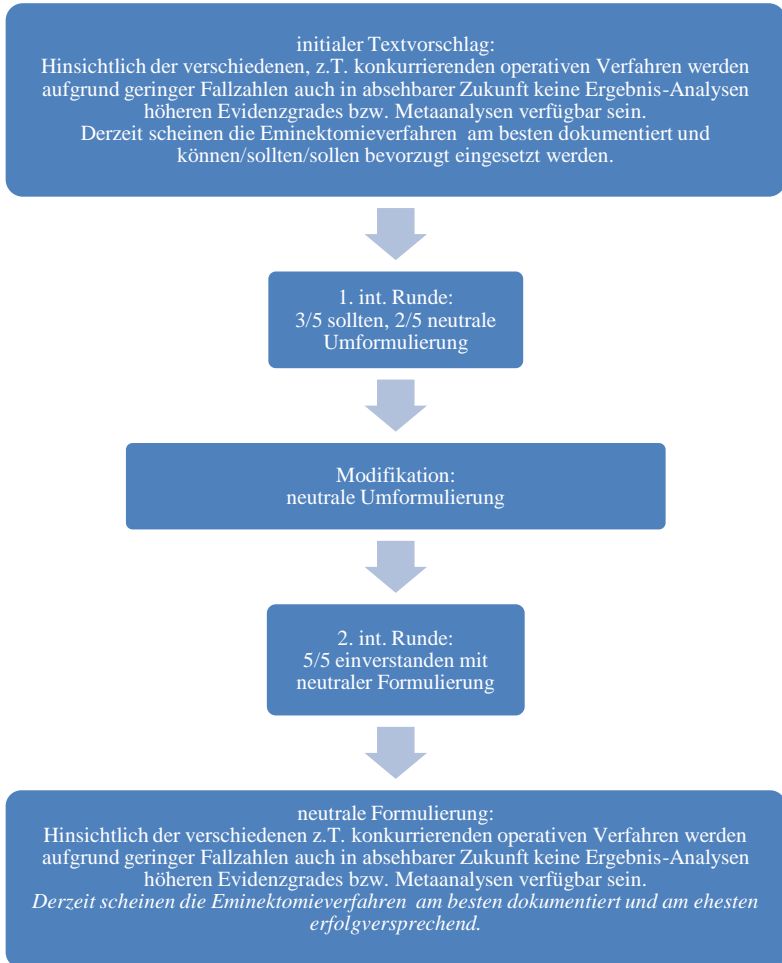
### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Verringert die Immobilisierung nach  
Eigenblutinjektion bei rezidivierender  
Kiefergelenkluxation das Auftreten von Reluxationen?

### 3. Ergebnisse

#### 3.2.2.3 Stellenwert der Eminektomie

Abb. 18: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 17,  
Leitlinie Kiefergelenkluxation



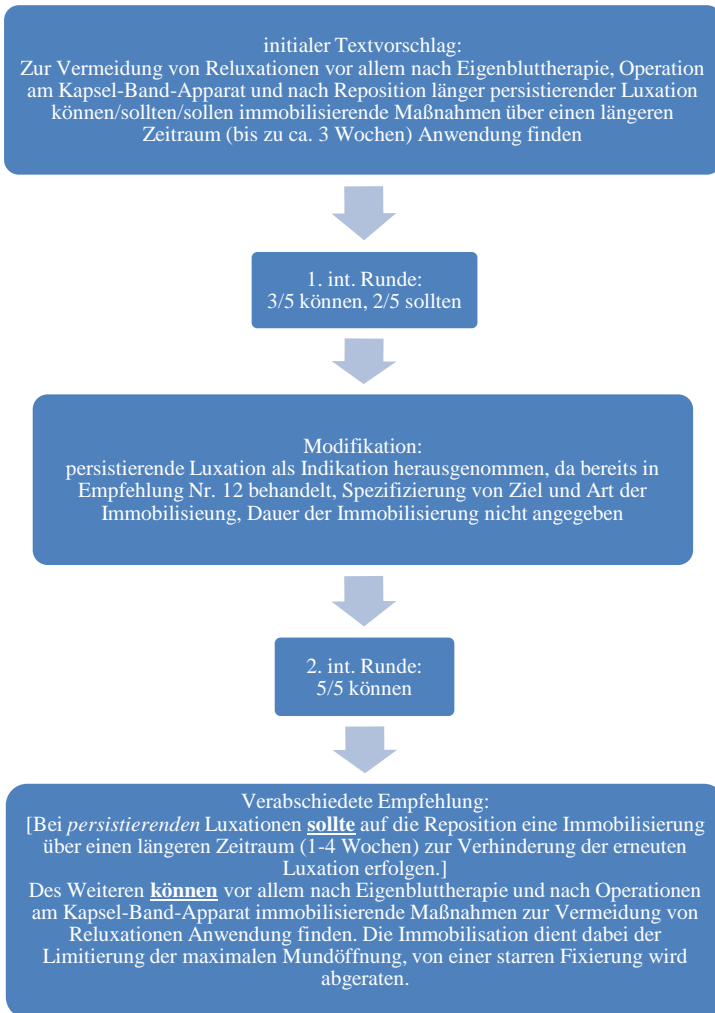
### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Ist die Eminektomie das Verfahren der Wahl zur operativen Therapie rezidivierender Kiefergelenkluxationen?

### 3. Ergebnisse

#### 3.2.2.4 Indikationen zur Immobilisierung

Abb. 19: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 20,  
Leitlinie Kiefergelenkluxation



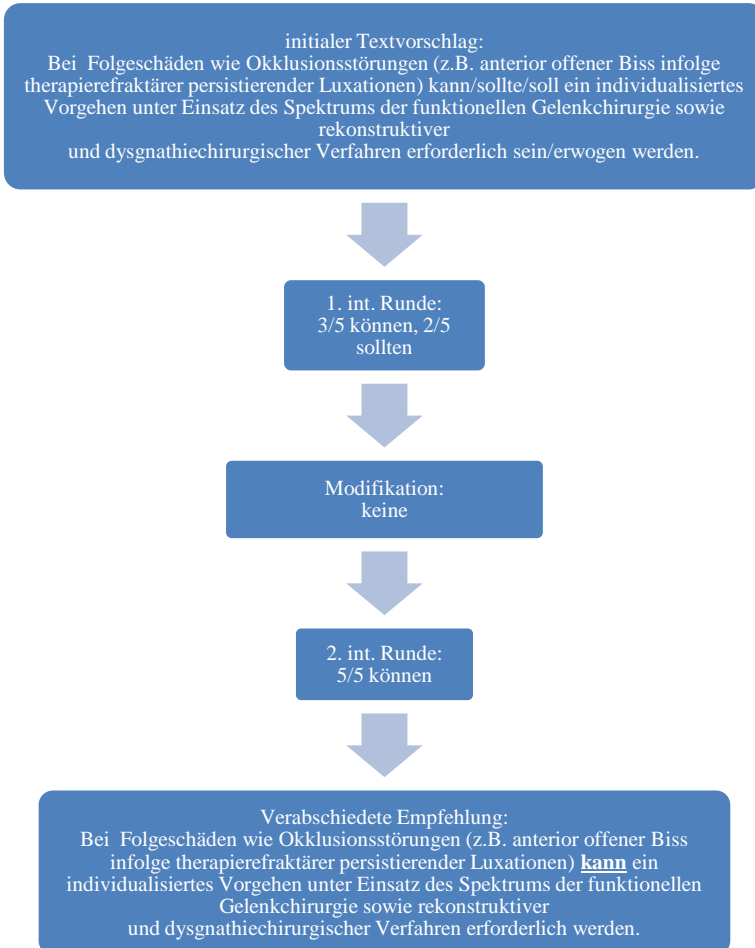
### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Gibt es eine Art und Dauer der Immobilisierung, die in der Therapie der Kiefergelenkluxation das Auftreten von Reluxationen verringert?

### 3. Ergebnisse

#### 3.2.2.5 Vorgehen bei Folgeschäden

Abb. 20: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 21,  
Leitlinie Kiefergelenkluxation





### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Mit welchen Maßnahmen sollen  
Okklusionsstörungen behandelt werden?

### 3. Ergebnisse

#### **3.2.3 Zusammenfassung der Analyse strittiger Empfehlungen**

Durch die Analyse der strittigen Empfehlungen konnten folgende Themen zur Kiefergelenkluxation als diskussionsbedürftig erarbeitet und konkrete Fragen formuliert werden:

1. Immobilisierung als ergänzende Maßnahme
  - Nach welcher Primärtherapie senkt eine Immobilisierung nachweislich die Rate an Reluxationen?
  - Welche Art von Immobilisierung (starre Fixierung, flexible Fixierung, Verband) ist notwendig?
  - Über welchen Zeitraum soll sich die Immobilisierung erstrecken?

### 3. Ergebnisse

#### 2. Eminektomie

- Ist die Eminektomie das Verfahren der Wahl zur operativen Therapie rezidivierender Kiefergelenkluxationen?

#### 3. Therapie von Folgeschäden

- Mit welchen Maßnahmen sollen Okklusionsstörungen behandelt werden?

### 3. Ergebnisse

#### **3.3 Ankylose und Unterkieferhypomobilität (AWMF Registernummer 007-064)**

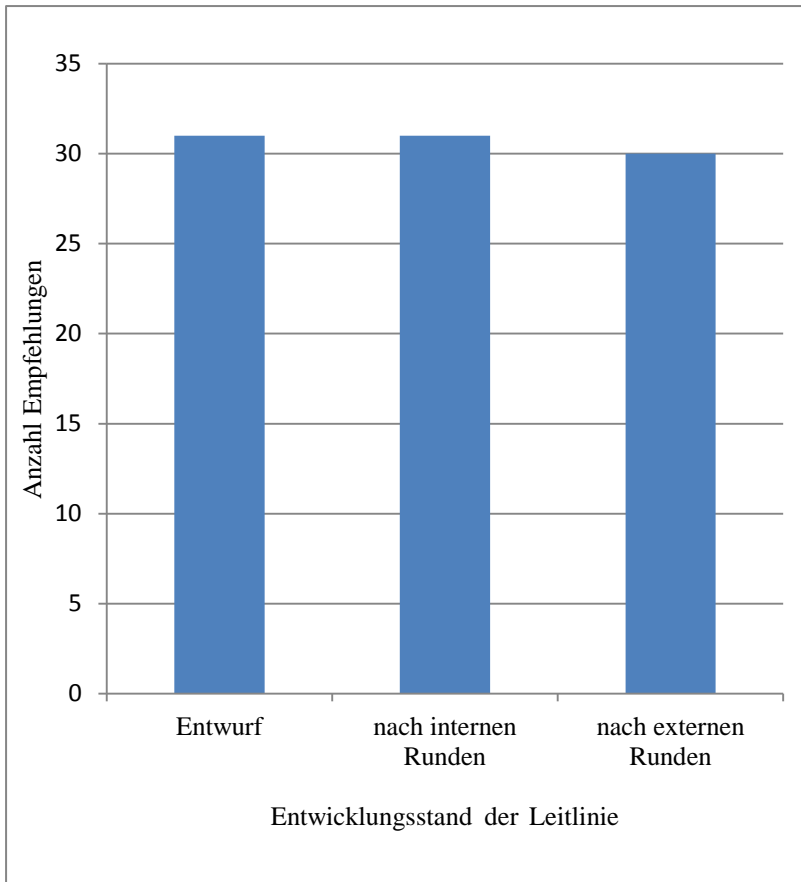
##### **3.3.1 Allgemeine Auswertung**

Die Leitlinie zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität enthielt vor den Abstimmungsrunden 31

Empfehlungsvorschläge. Nach Abschluss der internen Runden enthielt sie 31 Empfehlungen, davon zwei Empfehlungen Grad A, 15 Empfehlungen Grad B und 14 Empfehlungen Grad C. Nach Abschluss der externen Delphirunden umfasste die Leitlinie 30 Empfehlungen, davon zwei Empfehlungen Grad A, 16 Empfehlungen Grad B und 12 Empfehlungen Grad C (Abb. 21, 22). Der vorwiegende Empfehlungsgrad war somit Empfehlungsgrad B (Abb. 12b).

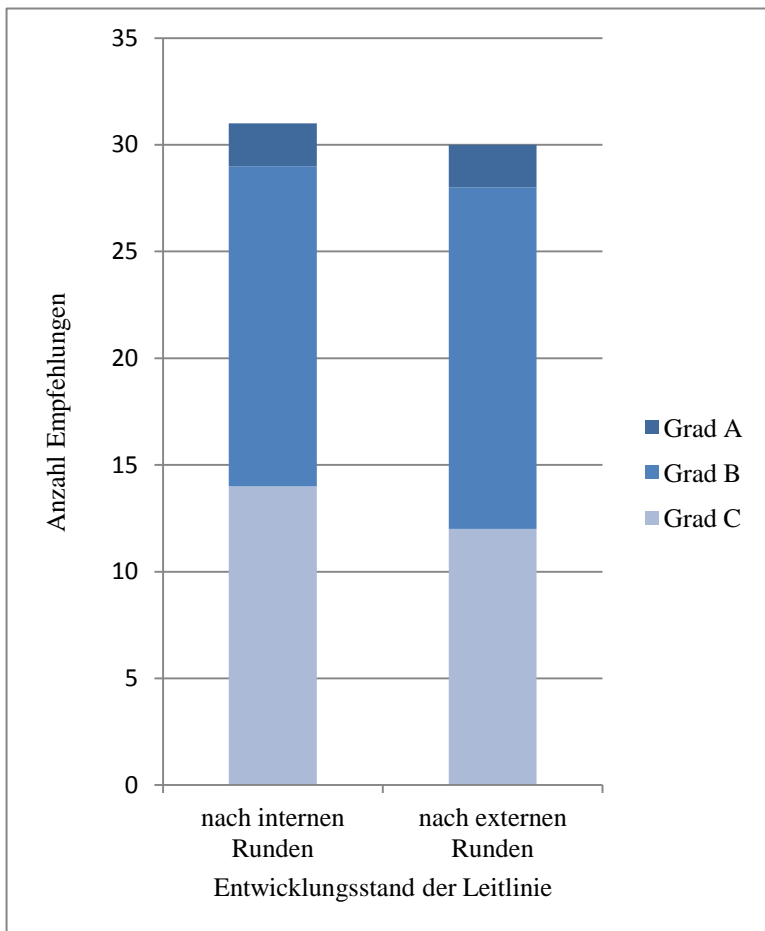
### 3. Ergebnisse

Abb. 21: Anzahl der Empfehlungen, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität



### 3. Ergebnisse

Abb. 22: Anzahl und Grad der Empfehlungen nach internen und externen Runden, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität



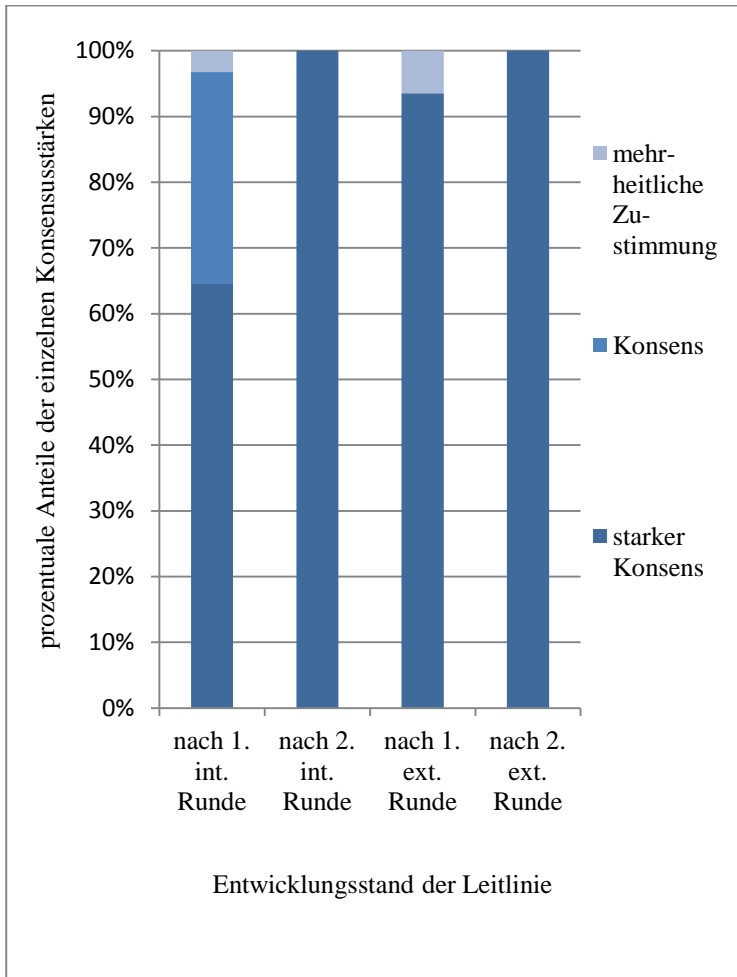
### 3. Ergebnisse

Abb. 23 (siehe unten) zeigt die Entwicklung des Konsensus in den internen und externen Delphirunden. Nach der ersten internen Delphirunde waren 65 % der Empfehlungen einstimmig, das heißt mit starkem Konsens angenommen (starker Konsens: Zustimmung von >95 % der Teilnehmenden), 32 % erzielten einen Konsens (Konsens: Zustimmung von 76-95% der Teilnehmenden), 3 % eine mehrheitliche Zustimmung (mehrheitliche Zustimmung: Zustimmung von >50-75 % der Teilnehmenden). In der zweiten internen Delphirunde konnten alle Empfehlungen einstimmig, d.h. im starken Konsens verabschiedet werden.

In der ersten interdisziplinären Delphirunde konnten 94 % im starken Konsens verabschiedet werden, während 6 % der Empfehlungen eine mehrheitliche Zustimmung erreichte. In der zweiten interdisziplinären Delphirunde wurden alle ausgesprochenen Empfehlungen im starken Konsens verabschiedet.

### 3. Ergebnisse

Abb. 23: Prozentuale Anteile der einzelnen Konsensusstärken über die Delphirunden, Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität





### 3. Ergebnisse

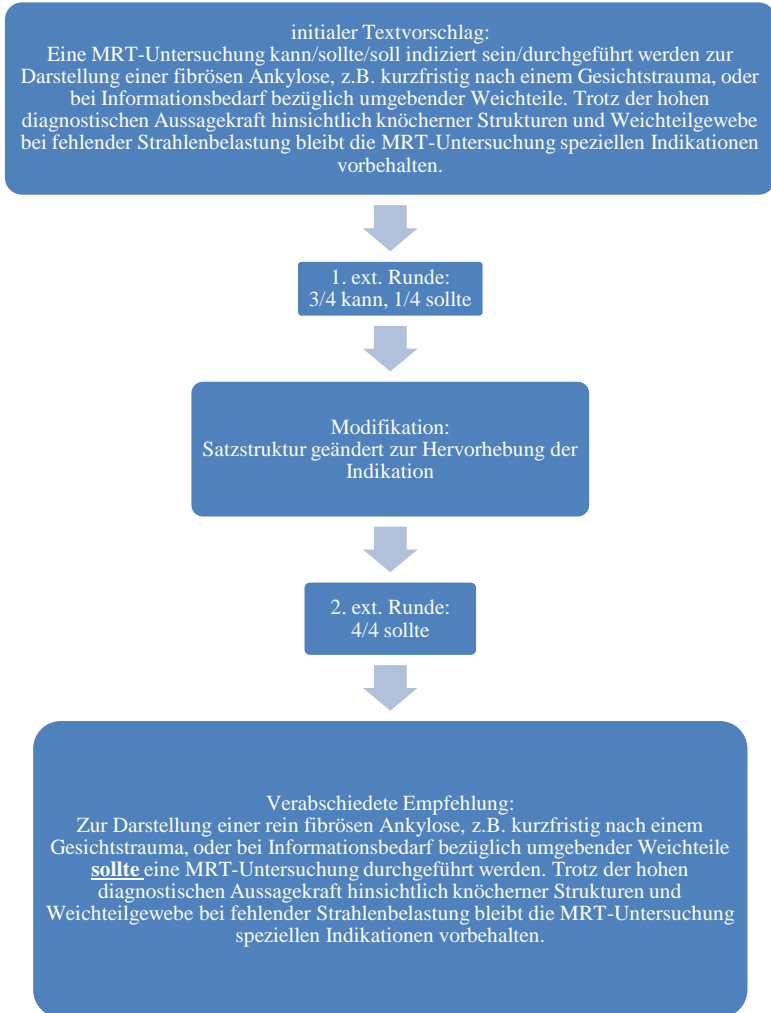
#### **3.3.2 Analyse strittiger Empfehlungen**

Im folgenden Abschnitt sollen die in Tab. 7 (siehe Anhang) als strittig herausgearbeiteten Empfehlungen in ihrem Abstimmungsverlauf detailliert dargestellt und Kernfragen formuliert werden.

### 3. Ergebnisse

#### 3.3.2.1 Einsatz der MRT-Untersuchung

Abb. 24: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 5,  
Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität



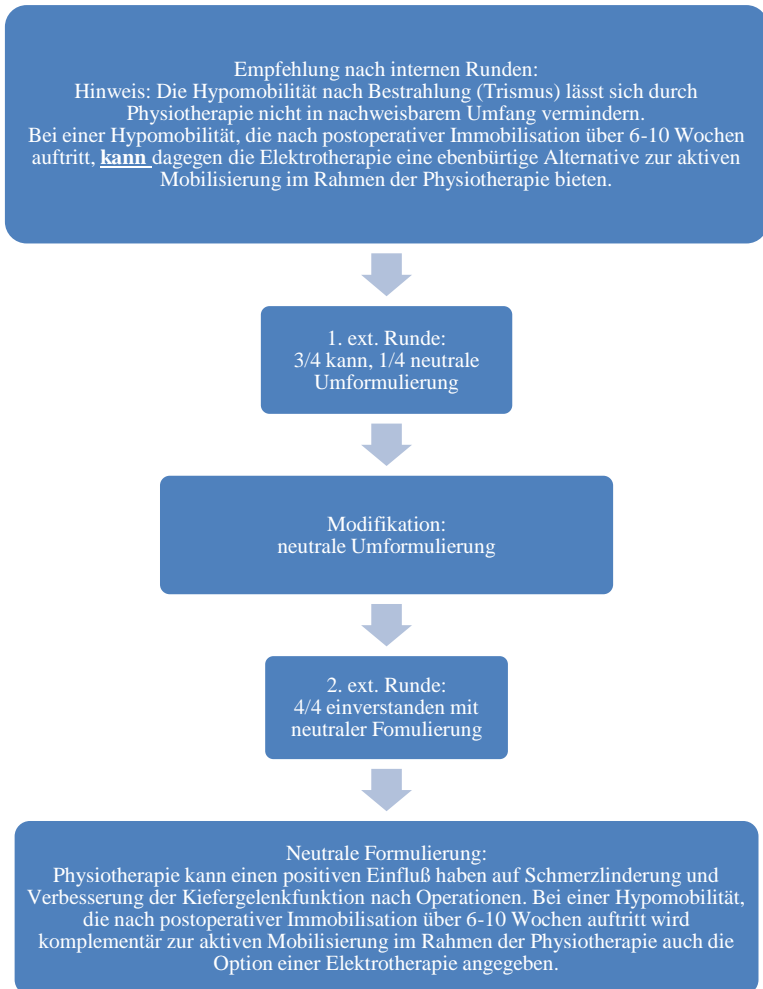
### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Welche Indikationen bestehen zur Durchführung einer MRT-Untersuchung in der Diagnostik der Kiefergelenkankylose?

### 3. Ergebnisse

#### 3.3.2.2 Physiotherapie und alternative Verfahren

Abb. 25: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 7,  
Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität



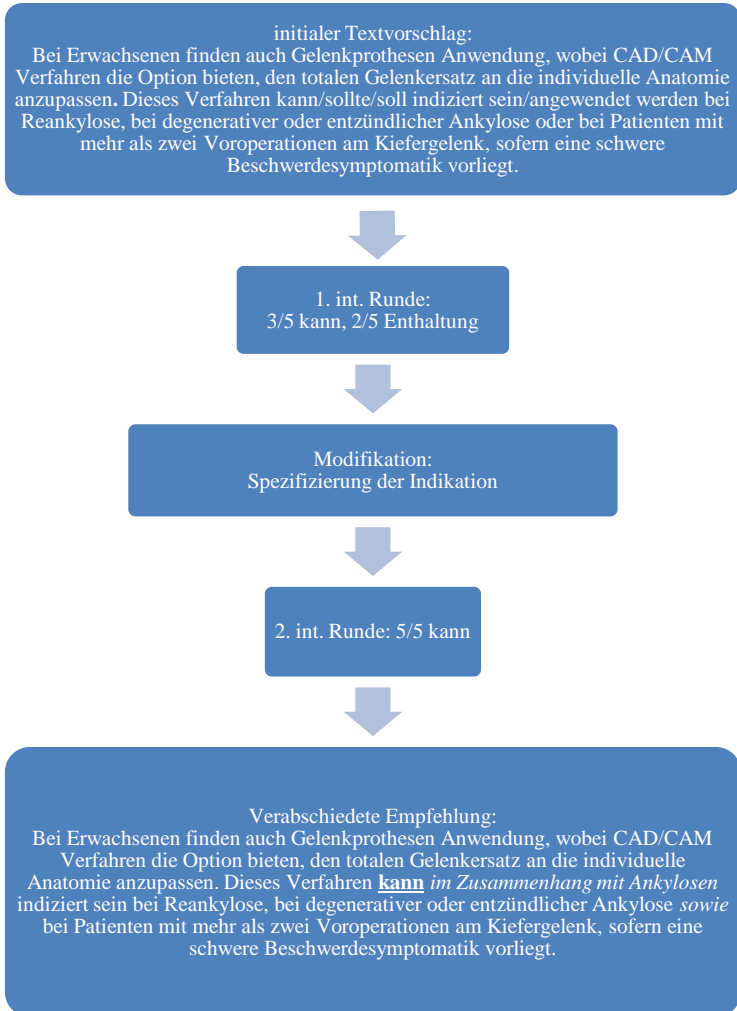
### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Stellt die Elektrotherapie eine, ggf. sogar ebenbürtige, Alternative zur Physiotherapie in der Therapie der Unterkieferhypomobilität dar?

### 3. Ergebnisse

#### 3.3.2.3 Totaler alloplastischer Kiefergelenkersatz

Abb. 26: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 20,  
Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität



### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Welche Indikationen bestehen zur Verwendung einer totalen alloplastischen Kiefergelenkprothese bei Kiefergelenkankylose und wie sind die Langzeitergebnisse?

### 3. Ergebnisse

#### **3.3.3 Zusammenfassung der Analyse strittiger Empfehlungen**

Durch die Analyse der strittigen Empfehlungen konnten folgende Themen zur Kiefergelenkankylose und Unterkieferhypomobilität als diskussionsbedürftig erarbeitet und konkrete Fragen formuliert werden:

1. Einsatz der MRT-Untersuchung
  - Welche Indikationen bestehen zur Durchführung einer MRT-Untersuchung in der Diagnostik der Kiefergelenkankylose?
2. Physiotherapie und alternative Verfahren
  - Stellt die Elektrotherapie eine, ggf. sogar ebenbürtige, Alternative zur Physiotherapie in der Therapie der Unterkieferhypomobilität dar?
3. Totaler alloplastischer Kiefergelenkersatz
  - Welche Indikationen bestehen zur Verwendung einer totalen alloplastischen Kiefergelenkprothese bei Kiefergelenkankylose und wie sind die Langzeitergebnisse?



### 3. Ergebnisse

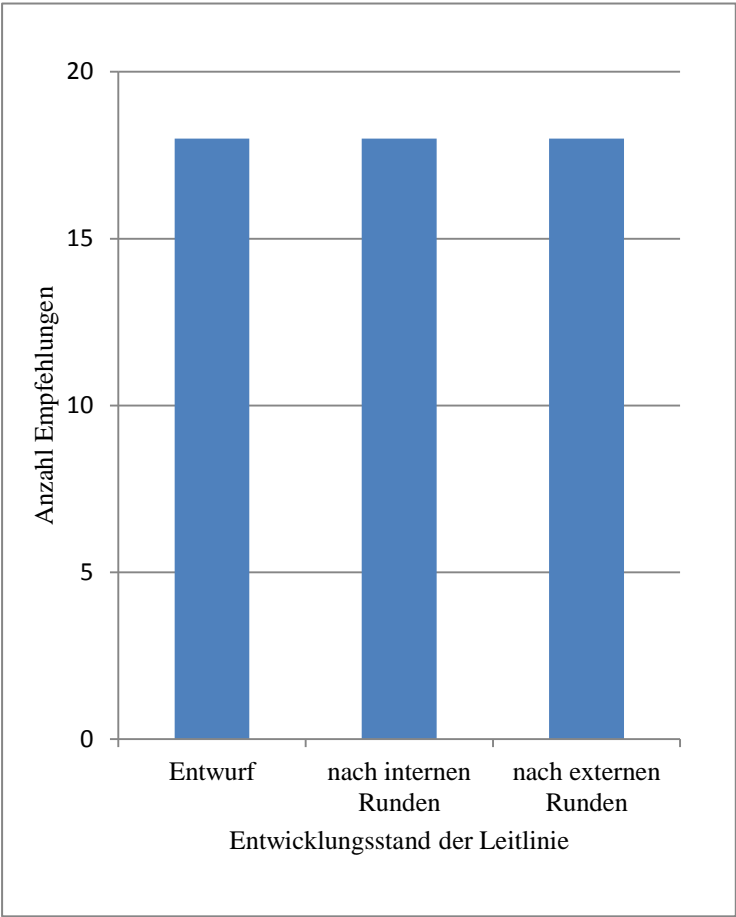
#### **3.4 Idiopathische Kondylusresorption (AWMF Registernummer 007-066)**

##### **3.4.1 Allgemeine Auswertung**

Die Leitlinie zur Idiopathischen Kondylusresorption enthielt vor den Abstimmungsrunden 18 Empfehlungsvorschläge. Nach Abschluss der internen Runden enthielt sie ebenso 18 Empfehlungen, davon eine Empfehlung Grad A, acht Empfehlungen Grad B und neun Empfehlungen Grad C. In den externen Delphirunden wurden alle Empfehlungen mit dem intern abgestimmten Empfehlungsgrad ohne weitere Änderungen einstimmig angenommen (Abb. 27, 28). Der vorwiegende Empfehlungsgrad war somit Empfehlungsgrad B (Abb. 12c).

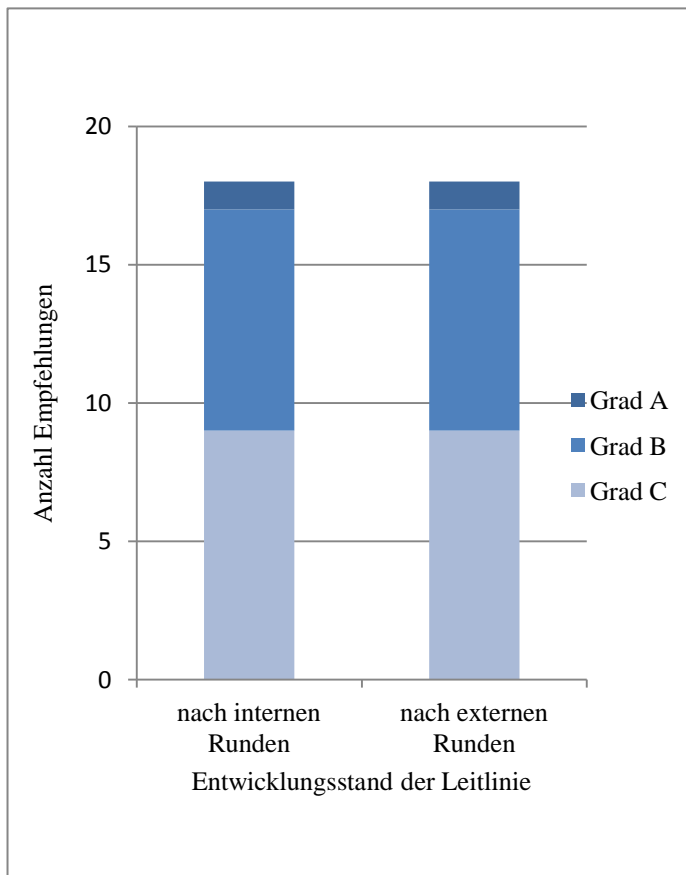
### 3. Ergebnisse

Abb. 27: Anzahl der Empfehlungen, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption



### 3. Ergebnisse

Abb. 28: Anzahl und Grad der Empfehlungen nach internen und externen Runden, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption



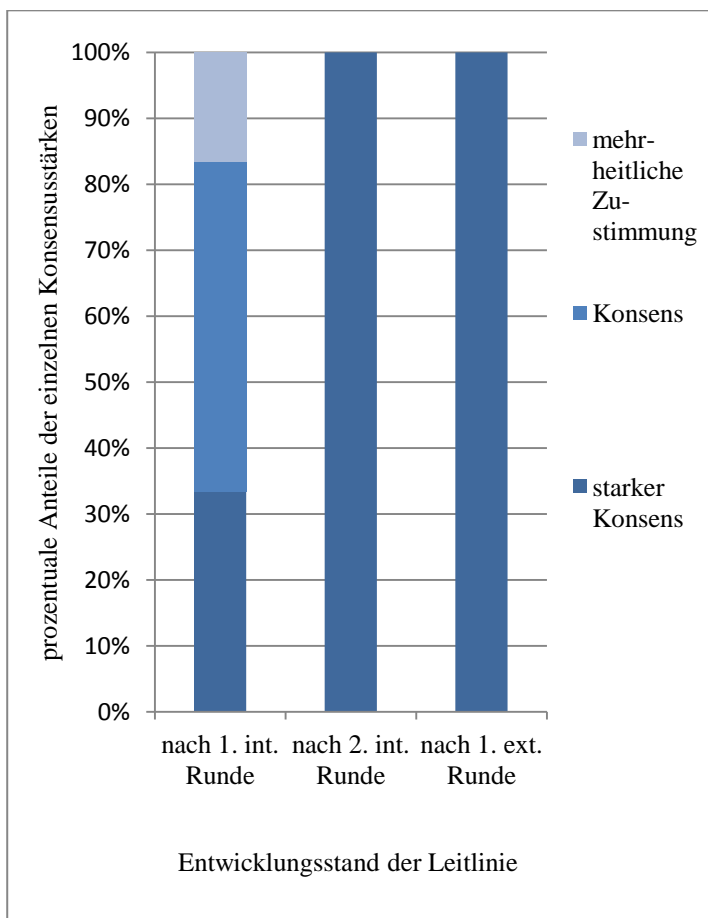
### 3. Ergebnisse

Abb. 29 (siehe unten) zeigt die Entwicklung des Konsensus in den internen und externen Delphirunden. Nach der ersten internen Delphirunde waren 33 % der Empfehlungen einstimmig, das heißt mit starkem Konsens angenommen (starker Konsens: Zustimmung von >95 % der Teilnehmenden), 50 % erzielten einen Konsens (Konsens: Zustimmung von >75-95 % der Teilnehmenden), 17 % eine mehrheitliche Zustimmung (mehrheitliche Zustimmung: Zustimmung von >50-75 % der Teilnehmenden). In der zweiten internen Delphirunde konnten alle Empfehlungen einstimmig verabschiedet werden.

In der ersten interdisziplinären Delphirunde konnten alle Empfehlungen einstimmig verabschiedet werden.

### 3. Ergebnisse

Abb. 29: Prozentuale Anteile der einzelnen Konsensusstärken über die Delphirunden, Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption



### 3. Ergebnisse

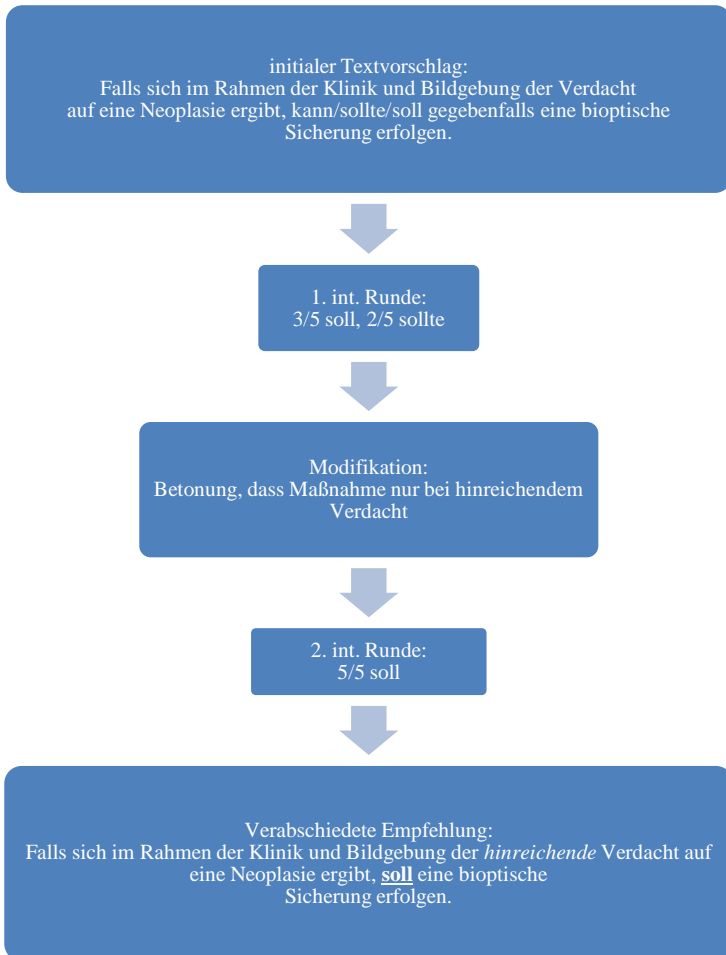
#### **3.4.2 Analyse strittiger Empfehlungen**

Im folgenden Abschnitt sollen die in Tab. 8 (siehe Anhang) als strittig herausgearbeiteten Empfehlungen in ihrem Abstimmungsverlauf detailliert dargestellt und Kernfragen formuliert werden.

### 3. Ergebnisse

#### 3.4.2.1 Differentialdiagnose Neoplasie

Abb. 30: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 8,  
Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption



### 3. Ergebnisse

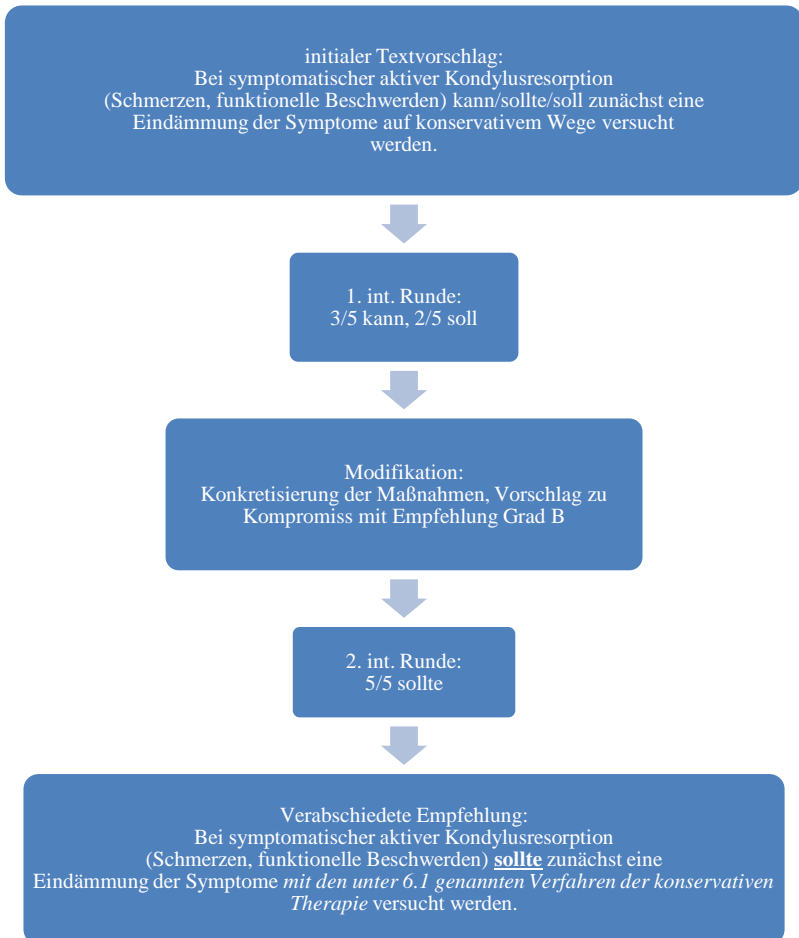
Kernfrage: Soll bei hinreichendem Verdacht auf eine Neoplasie eine Biopsie erfolgen?



### 3. Ergebnisse

#### 3.4.2.2 Therapie bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption

Abb. 31: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 9,  
Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption



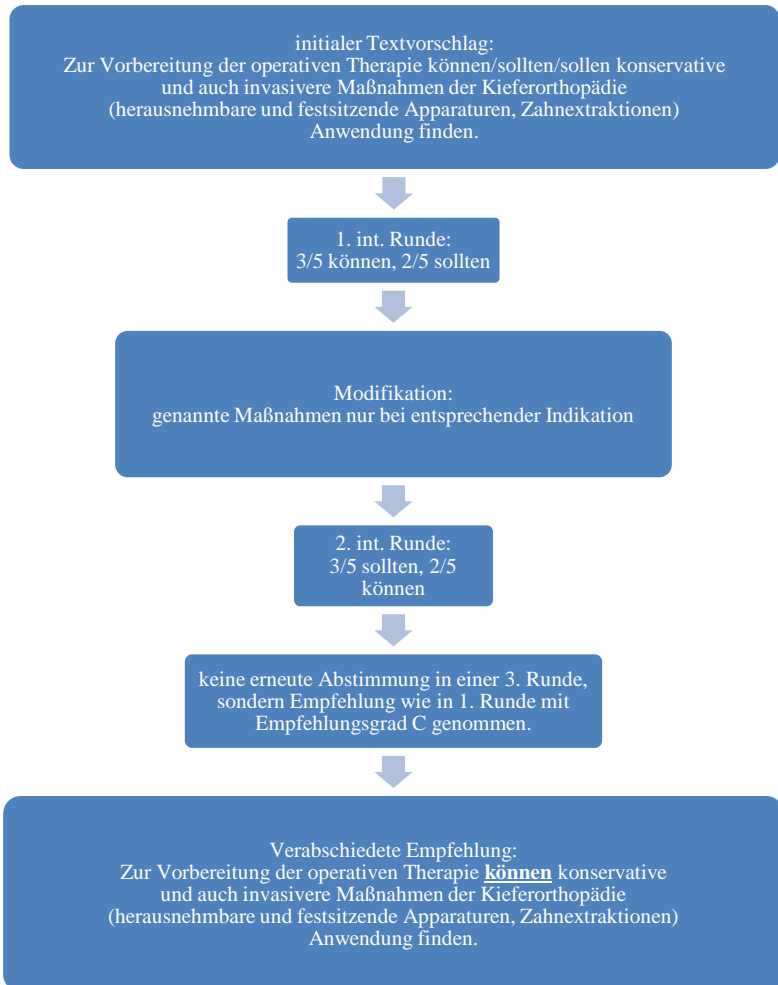
### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Hat ein konservatives Vorgehen bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption ein vergleichbares oder besseres langfristiges Behandlungsergebnis zur Folge als eine sofortige operative Therapie?

### 3. Ergebnisse

#### 3.4.2.3 Präoperative Vorbereitung

Abb. 32: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 10,  
Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption



### 3. Ergebnisse

Inhaltlich veränderte Empfehlung zur Abstimmung in der zweiten internen Runde:

Zur Vorbereitung der operativen Therapie können/sollten/sollen *bei gegebener Indikation* konservative und auch invasivere Maßnahmen der Kieferorthopädie (herausnehmbare und festsitzende Apparaturen, Zahnextraktionen) Anwendung finden.

Kernfrage: Welchen Stellenwert haben vorbereitende Maßnahmen vor der operativen Therapie der Idiopathischen Kondylusresorption?
---

### 3. Ergebnisse

#### **3.4.3 Zusammenfassung der Analyse strittiger**

#### **Empfehlungen**

Durch die Analyse der strittigen Empfehlungen konnten folgende Themen zur Idiopathischen Kondylusresorption als diskussionsbedürftig erarbeitet und konkrete Fragen formuliert werden:

1. Differentialdiagnose Neoplasie
  - Soll bei hinreichendem Verdacht auf eine Neoplasie eine Biopsie erfolgen?
  
2. Therapie bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption
  - Hat ein konservatives Vorgehen bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption ein vergleichbares oder besseres langfristiges Behandlungsergebnis zur Folge als eine sofortige operative Therapie?
  
3. Präoperative Vorbereitung
  - Welchen Stellenwert haben vorbereitende Maßnahmen vor der operativen Therapie der Idiopathischen Kondylusresorption?

### 3. Ergebnisse

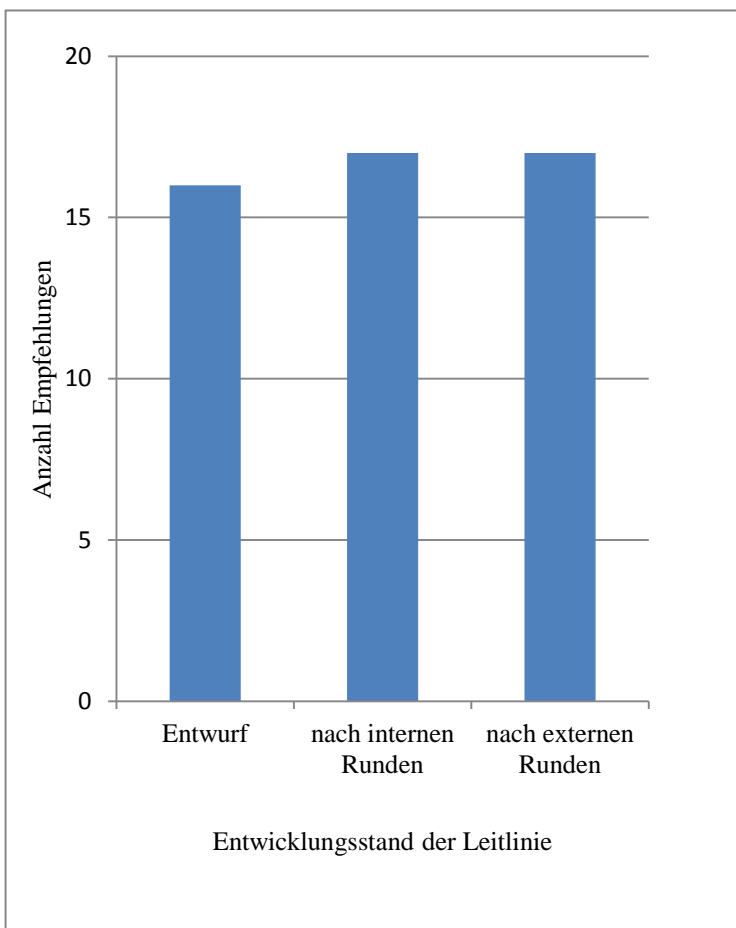
#### **3.5 Kondylushypo- und –hyperplasie (AWMF Registernummer 007-065)**

##### **3.5.1 Allgemeine Auswertung**

Die Leitlinie zur Kondylushypo- und –hyperplasie enthielt vor den Abstimmungsrunden 16 Empfehlungsvorschläge. Nach Abschluss der internen Runden enthielt sie 17 Empfehlungen, davon zwei Empfehlungen Grad A, fünf Empfehlungen Grad B und zehn Empfehlungen Grad C. In den externen Delphirunden wurden, bis auf jeweils eine Enthaltung bei sieben Empfehlungen, alle Empfehlungen mit dem intern abgestimmten Empfehlungsgrad einstimmig angenommen (Abb. 33, 34). Eine Fachgesellschaft enthielt sich bezüglich der Empfehlungen zur Nuklearmedizin und zu den spezifischen Empfehlungen der Kieferorthopädie (Nr., 7, 8a, 8b, 10, 11, 12, 14). Der vorwiegende Empfehlungsgrad war somit Empfehlungsgrad B (Abb. 12d).

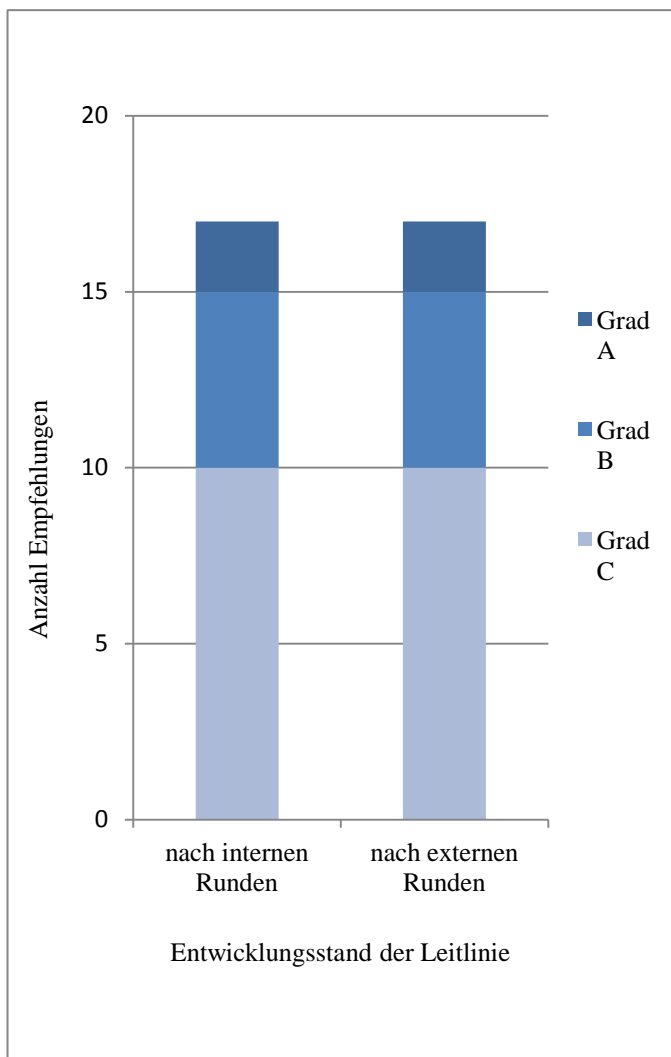
### 3. Ergebnisse

Abb. 33: Anzahl der Empfehlungen, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie



### 3. Ergebnisse

Abb. 34: Anzahl und Grad der Empfehlungen nach internen und externen Runden, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie





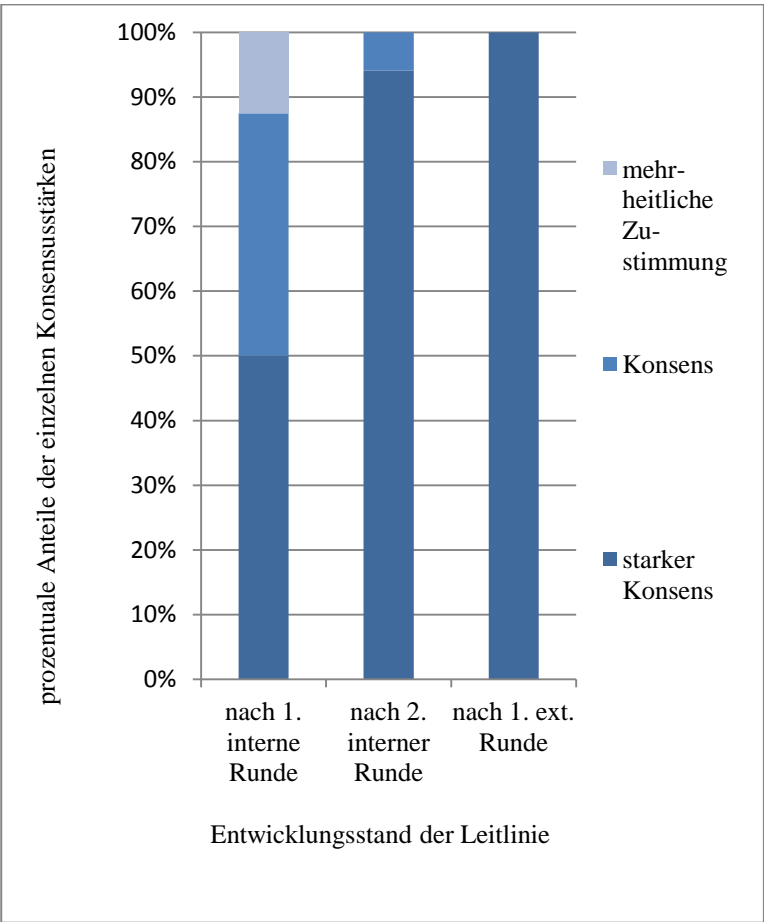
### 3. Ergebnisse

Abb. 35 (siehe unten) zeigt die Entwicklung des Konsensus in den internen und externen Delphirunden. Nach der ersten internen Delphirunde waren 50 % der Empfehlungen einstimmig, das heißt mit starkem Konsens angenommen (starker Konsens: Zustimmung von >95 % der Teilnehmenden), 38 % erzielten einen Konsens (Konsens: Zustimmung von >75-95 % der Teilnehmenden), 12 % eine mehrheitliche Zustimmung (mehrheitliche Zustimmung: Zustimmung von >50-75 % der Teilnehmenden). In der zweiten internen Delphirunde bestand für 94 % der Empfehlungen ein starker Konsens, während für 6 % der Empfehlungen ein Konsens bestand. Nach der dritten internen Delphirunde konnten alle Empfehlungen einstimmig verabschiedet werden.

In der ersten interdisziplinären Delphirunde konnten alle Empfehlungen einstimmig verabschiedet werden.

### 3. Ergebnisse

Abb. 35: Prozentuale Anteile der einzelnen Konsensusstärken über die Delphirunden, Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie



### 3. Ergebnisse

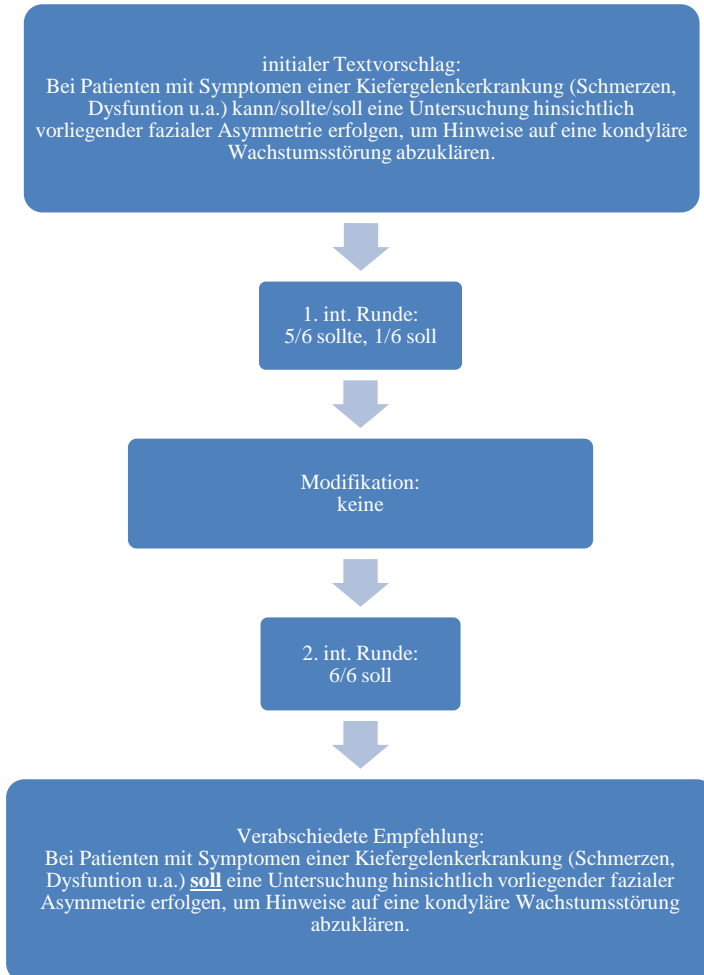
#### **3.5.2 Analyse strittiger Empfehlungen**

Im folgenden Abschnitt sollen die in Tab. 9 (siehe Anhang) als strittig herausgearbeiteten Empfehlungen in ihrem Abstimmungsverlauf detailliert dargestellt und Kernfragen formuliert werden.

### 3. Ergebnisse

#### 3.5.2.1 Klinische Präsentation

Abb. 36: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 1,  
Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie



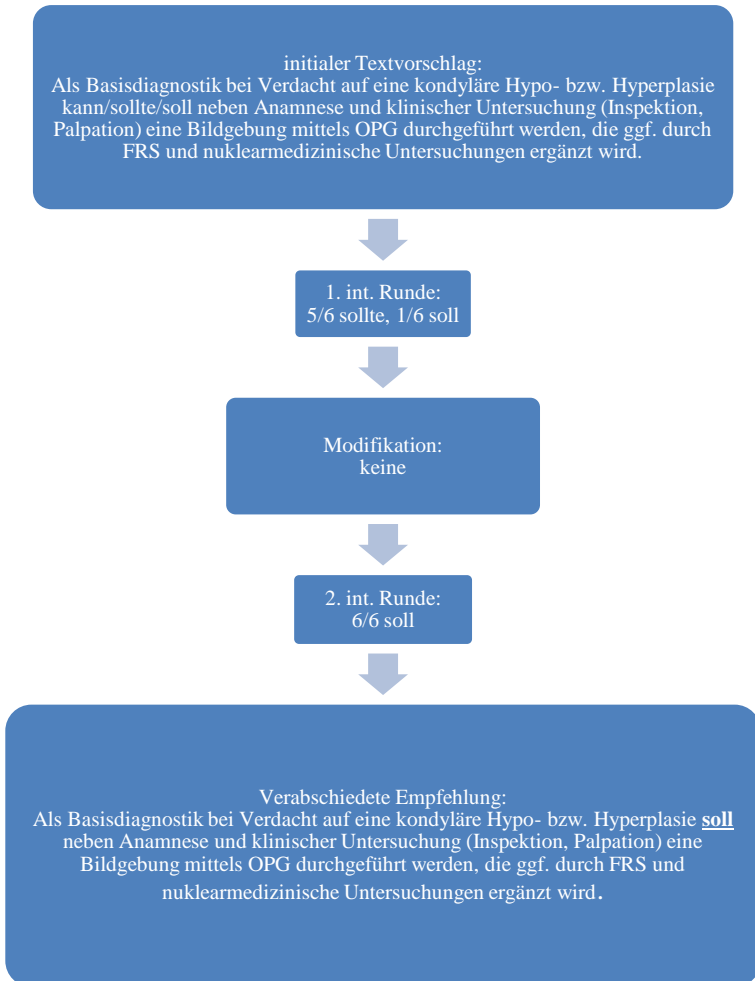
### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Soll bei allen Patienten mit Symptomen einer Kiefergelenkerkrankung eine Untersuchung hinsichtlich fazialer Asymmetrien erfolgen?

### 3. Ergebnisse

#### 3.5.2.2 Bildgebung

Abb. 37: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 5,  
Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie



### 3. Ergebnisse

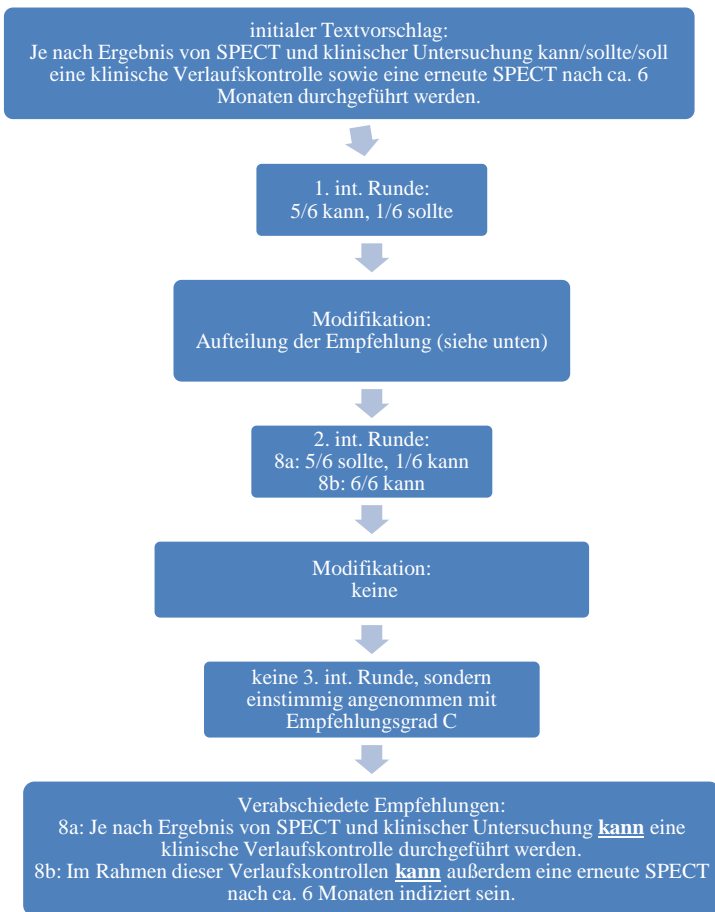
Kernfrage: Ist das OPG eine notwendige Untersuchung bei dem Verdacht auf Kondylushypo- bzw- hyperplasie?

### 3. Ergebnisse

#### 3.5.2.3 Diagnostische Verlaufskontrollen bei

#### Kondylushyperplasie

Abb. 38: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 8,  
Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie





### 3. Ergebnisse

Aufteilung der Empfehlung zur Abstimmung in der zweiten internen Runde:

8a: Je nach Ergebnis von SPECT und klinischer Untersuchung kann/sollte/soll eine klinische Verlaufskontrolle durchgeführt werden.

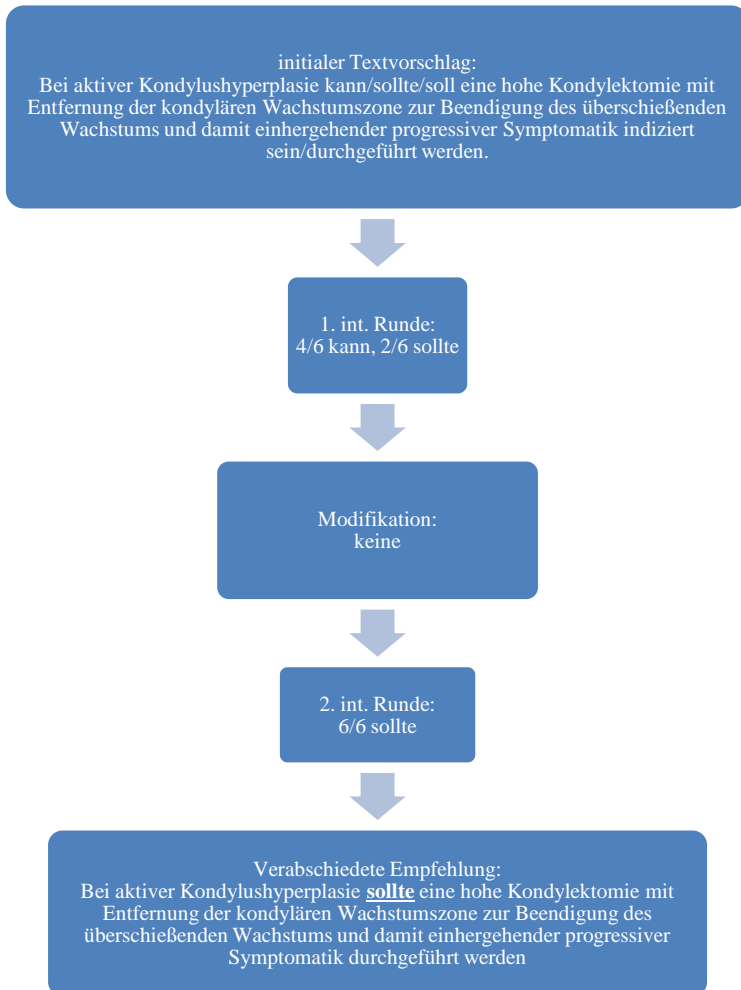
8b: Im Rahmen dieser Verlaufskontrollen kann/sollte/soll außerdem eine erneute SPECT nach ca. 6 Monaten indiziert sein/durchgeführt werden.

<p>Kernfragen: In welchen Fällen sind Verlaufskontrollen bei Kondylushyperplasie indiziert? Mit welchen diagnostischen Mitteln sollen die Verlaufskontrollen erfolgen?</p>
--

### 3. Ergebnisse

#### 3.5.2.4 Therapie der Kondylushyperplasie

Abb. 39: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 11,  
Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie



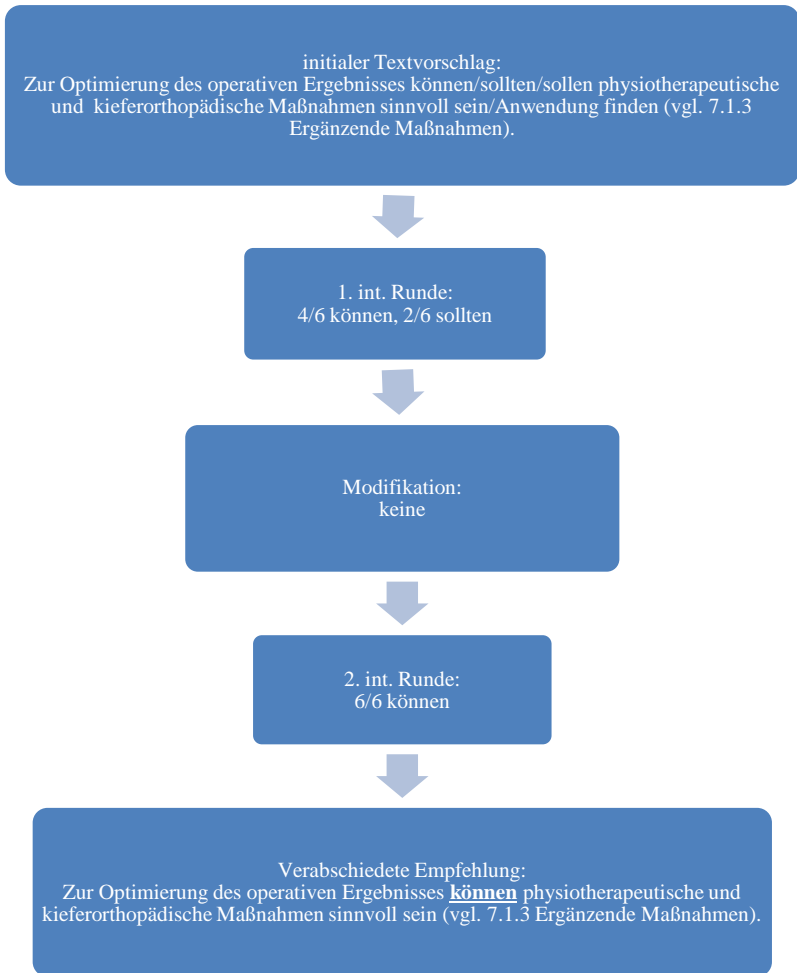
### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Ist das therapeutische Vorgehen der Wahl bei aktiver Kondylushyperplasie die hohe Kondylektomie?

### 3. Ergebnisse

#### 3.5.2.5 Ergänzende Maßnahmen nach Kondylektomie

Abb. 40: Abstimmungsverlauf der Empfehlung Nr. 15,  
Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie



### 3. Ergebnisse

Kernfrage: Welchen Stellenwert haben Physiotherapie und Kieferorthopädie in der Nachsorge der operativ therapierten Kondylushyperplasie?

### 3. Ergebnisse

#### **3.5.3 Zusammenfassung der Analyse strittiger**

#### **Empfehlungen**

Durch die Analyse der strittigen Empfehlungen konnten folgende Themen zur Kondylushypo- und -hyperplasie als diskussionsbedürftig erarbeitet und konkrete Fragen formuliert werden:

##### 1. Klinische Präsentation

- Soll bei allen Patienten mit Symptomen einer Kiefergelenkerkrankung eine Untersuchung hinsichtlich fazialer Deformitäten erfolgen?

##### 2. Bildgebung

- Sind OPG und SPECT notwendige Untersuchungen bei Verdacht auf Kondylushypo- bzw. hyperplasie?

### 3. Ergebnisse

#### 3. Diagnostische Verlaufskontrollen bei Kondylushyperplasie

- In welchen Fällen sind Verlaufskontrollen bei Kondylushyperplasie indiziert? Mit welchen diagnostischen Mitteln sollen Verlaufskontrollen erfolgen?

#### 4. Therapie der Kondylushyperplasie

- Ist das therapeutische Vorgehen der Wahl bei aktiver Kondylushyperplasie die hohe Kondylektomie?

#### 5. Ergänzende Maßnahmen nach Kondylektomie

- Welchen Stellenwert haben Physiotherapie und Kieferorthopädie in der Nachsorge der operativ therapierten Kondylushyperplasie?

## 4. Diskussion

### 4. Diskussion

#### 4.1 Diskussion der Methodik

##### 4.1.1 Literaturrecherche und Evidenzbewertung

Einige Studien konnten, durch die Eingrenzung der initialen Literaturrecherche auf frei erhältliche deutsch- und englischsprachige Publikationen, zur ersten Auswahl nur mittels Abstract beurteilt werden. Erschienen die entsprechenden Studien mittels Abstract als thematisch relevant, wurde die Vollversion organisiert. Hierbei konnten aufgrund etwaig fehlender Informationen im Abstract wichtige Studien einem Einschluss entgehen. Des Weiteren war die Bewertung der Literatur anhand der Oxford-Kriterien nicht immer sinnvoll zu bewältigen. So stellt sich grundsätzlich die Frage, ob es Sinn macht, einen gut dargestellten Einzelfallbericht mit ausführlicher Darlegung der aktuellen Datenlage in der Diskussion oder eine aufwändige und repräsentative Großtierversuchsstudie mit dem Evidenzniveau V niedrig zu bewerten, wohingegen eine Fallserie mit 3 Patienten automatisch in die Evidenzklasse IV eingestuft wird. Außerdem musste konsequent darauf geachtet werden,



#### 4. Diskussion

die Angabe des Evidenzgrades einer Studie bei jeder Anführung im Text zu vermeiden, um nicht falsche Evidenzgrade zu suggerieren. Der Evidenzgrad bezieht sich auf die Qualität der durchgeführten Studie. Wird jedoch die Publikation als Quelle bezüglich einer in ihrem Einleitungs- oder Diskussionsteil gemachten Aussage herangeführt, steht die Angabe des Evidenzgrades nicht im Zusammenhang mit der Validität dieser Aussage. Das Anführen des hohen Evidenzgrades in diesem Zusammenhang suggeriert dann eine hohe Evidenz der getroffenen Aussage, obwohl diese mit dem LOE nichts zu tun hat.

Ein weiterer potentiell kritischer Punkt bezüglich des Evidenzniveaus ist das Anführen mehrerer Quellen zu einer Aussage, wenn sich die Quellen selbst auf eine andere Publikation berufen, welche für alle Quellen identisch ist. Dadurch erscheint die Aussage vielfach belegt, obwohl nur öfters die gleiche Quellpublikation zitiert wurde.

Dieser Effekt kommt auch bei Metaanalysen und systematischen Reviews zum Tragen, wenn diese sich auf wenige Quellen mit z.T. kleinen Kollektiven (die

## 4. Diskussion

aber formal auf hohem Evidenzniveau stehen) stützen. Das hierdurch suggerierte hohe Evidenzniveau ist hier sehr kritisch zu bewerten, während andererseits große klinische Fallserien, die auf einer hohen klinischen Expertise beruhen, aus formalen Gründen (z.B. nicht randomisiert) unterbewertet werden. Eine Randomisierung kann bei den sehr speziellen Fragestellungen der Leitlinien in vielen Fällen nicht sinnvoll durchgeführt werden, da dies dem individuellen Einzelfall nicht gerecht würde.

### **4.1.2 Evidenzlage**

Die Ergebnisse müssen immer vor dem Hintergrund der aktuellen Datenlage betrachtet werden.

Seit einigen Jahren ist das Leitbild der ärztlichen Versorgung die evidenz-basierte Medizin. Darunter versteht man, alle Handlungen durch Evidenz belegen zu können. Diese Evidenz stammt optimalerweise von randomisierten, kontrollierten Studien (RCTs). In RCTs wird in der Regel eine bewährte Methode mit einer neuen Methode verglichen. Dazu gibt es eine Interventions- und eine Kontrollgruppe. Die Zuteilung zu einer der Gruppen

#### 4. Diskussion

erfolgt randomisiert, das bedeutet willkürlich.

Teilnehmende in den beiden Gruppen sind sich in möglichst vielen Merkmalen, wie Alter, Geschlecht, Vorerkrankungen, ähnlich. Nur so wird gewährleistet, dass Unterschiede zwischen den Gruppen tatsächlich auf die vorgenommenen unterschiedlichen Verfahren im Rahmen der Studie zurück zu führen sind. Als zusätzliches Qualitätsmerkmal wissen sowohl das in der Betreuung der Teilnehmenden stehende Personal als auch die teilnehmenden Personen der Studie selbst nicht um ihre Gruppenzugehörigkeit. Ist dies der Fall, spricht man von einer doppel-blinden Studie. Lediglich die Ausführer z.B. der Operation oder der Verteiler der Medikamente wissen von der Gruppenzugehörigkeit. Da diese nicht im Kontakt mit dem Patienten stehen und nicht die Endpunkte erheben, werden die Einflüsse auf das Ergebnis als gering eingeschätzt.

Zusätzlich soll das untersuchte Patientenkollektiv eine ausreichende Teilnehmerzahl aufweisen und über einen angemessenen Zeitraum nachbeobachtet werden. Vorher festgelegte Endpunkte einer so angelegten Studie werden

#### 4. Diskussion

als Ergebnisse mit der höchsten Evidenzklasse angesehen.

In der medizinischen Forschung ist die Durchführung solcher Studien oftmals nicht möglich (Al-Moraissi et al., 2015). Insbesondere bei Erkrankungen mit kleinen Fallzahlen werden die notwendigen Patientenzahlen erst über viele Jahre hinweg akquiriert. Das Problem der Randomisierung ist zudem ein strukturelles, kulturelles und auch psychisches Problem (Melo et al., 2017). Sollen operative Techniken verglichen werden, ist zudem selbst bei gleichem Operateur nie sicherzustellen, dass die Operation jedes Mal auf die gleiche Art und Weise erfolgt (Al-Moraissi et al., 2015; Melo et al., 2017).

Bei den in der vorliegenden Arbeit thematisierten Krankheitsbildern ist die Datenlage aufgrund der geringen Prävalenz sehr schlecht (Almeida et al., 2015; Al-Moraissi et al., 2015; Kumar et al., 2016; Liu et al., 2015; Melo et al., 2017). Es finden sich hauptsächlich Einzelfallberichte sowie kleinere Fallserien (Almeida et al., 2015; Beirne et al., 2012; Kumar et al., 2016; Sansare et al., 2015). Diese sind oftmals von geringer Qualität mit

#### 4. Diskussion

z.B. fehlender Angabe von Patientenmerkmalen, unzureichender Beschreibung der angewandten Therapie, lückenhafter Angabe von Zielkriterien und kurzer Nachbeobachtungszeit (Almeida et al., 2015; Ghawis et al., 2015; Kumar et al., 2016; Melo et al., 2017).

Nur selten werden zwei Verfahren durch zwei Gruppen vergleichend betrachtet, wobei hier aufgrund eines fehlenden Goldstandards keine Gruppe als „Kontrolle“ dienen kann (Sansare et al., 2015). Eine Randomisierung und Verblindung der Gruppen ist oftmals aufgrund der chirurgischen Behandlungsstrategie ethisch nicht vertretbar. Daraus resultieren inhomogene Gruppen mit zum Teil erheblich unterschiedlicher Patientenanzahl (z.B. Mehrotra et al., 2011; Melo et al., 2017).

Die Inhomogenität zwischen den Studien bezüglich Patientenmerkmalen (Einschlusskriterien, Alter, Vorerkrankungen etc.) und Durchführung der Studie (z.B. erhobene Zielparameter, Angaben der Komplikationen, Länge des Follow-up) erschweren die Vergleichbarkeit der verschiedenen Studienergebnisse (Therapieansätze) und lassen Rückschlüsse nur unter Berücksichtigung des gewählten Patientenkollektivs und

#### 4. Diskussion

Behandlungssettings zu (Beirne et al., 2012). Eine Schwierigkeit bei der Vergleichbarkeit der Studien ergibt sich auch durch die unterschiedliche Auswertung nach Patienten oder nach Gelenken.

Dies ist eine mögliche Erklärung für oftmals widersprüchliche Ergebnisse zwischen den verschiedenen Studien, wodurch die externe Validität der Ergebnisse in Frage gestellt werden muss. Dies zeigt sich in den Leitlinien durch zum Teil sehr allgemein gehaltene Empfehlungen.

Studien mit echten Langzeitergebnissen von mehr als 10 Jahren Nachbeobachtungszeitraum für alle eingeschlossenen Patienten fehlen komplett.

Größere Fallzahlen werden nur in einigen Studien aus Entwicklungsländern erreicht, wo aufgrund des finanziell und strukturell bedingten schlechteren Gesundheitssystems ursächliche Krankheiten seltener, später oder gar nicht behandelt werden. Hier ist aufgrund abweichender Strukturen im Bildungs- und Gesundheitssystem (anderer Umgang der Menschen mit Erkrankung, andere ethische Einstellung, geringere finanzielle Möglichkeiten zur Diagnostik und Therapie,

#### 4. Diskussion

keine Medizin auf aktuellem Wissenstand) keine uneingeschränkte Übertragbarkeit der berichteten Erfahrungen auf Industriestaaten möglich. Die aus den Entwicklungsländern berichteten operativen Vorgehensweisen gelten in den Industriestaaten oft als obsolet (Sang et al., 2010; Ugboko et al., 2005). Größere Studien zu bestimmten Fragestellungen stammen in der Regel von einigen wenigen, spezialisierten Zentren. Hier besteht die Gefahr, dass aufgrund der Erfahrung der Ärzte gute Ergebnisse berichtet werden, die eventuell von anderen, weniger erfahrenen Behandlern trotz Anwendung der gleichen Methode nicht repliziert werden können (Sansare et al., 2015).

Eine zusätzlich zu beachtende Tatsache ist die Wahl des Zielparameters bei den Studien, vor allem bei Meta-Analysen. Hier wird oft die MMÖ als primärer Zielparameter herangezogen. Signifikante Unterschiede sind aber in der Realität nur wenige Millimeter und haben für den Patienten geringere Bedeutung als funktionelle Ergebnisse wie z.B. Schmerzen und Möglichkeit der Nahrungsaufnahme. Außerdem wird die

## 4. Diskussion

MMÖ von vielen Confoundern beeinflusst (z.B. Alter, Compliance, Schmerzen).

Unter diesen Voraussetzungen ist eine valide Meta-Analyse meist nicht sinnvoll durchführbar (Melo et al., 2017; Sansare et al., 2015). Die Ergebnisse sind demnach literatur-, jedoch für die meisten Aussagen nur in niedrigem Grade evidenz-basiert. Die gegebenen Empfehlungen können immer nur die aktuell akzeptierten Richtungen der Handlungsmöglichkeiten aufweisen. Die Diagnostik und Therapie jedes einzelnen Patienten erfordert eine individuelle Vorgehensweise unter Berücksichtigung aller einwirkenden Faktoren.

### **4.1.3 Strukturierte Konsensusverfahren**

Der erstellte Leitlinienentwurf enthielt bereits von dem Leitlinienkoordinator und mir formulierte Empfehlungsvorschläge. Dies kann auch im Rahmen der strukturierten Konsensfindung in offen durchgeführten Abstimmungen (z.B. Nominaler Gruppenprozess, Strukturierte Konsensuskonferenz) erfolgen. Hierdurch wäre eine bereits initiale Berücksichtigung bzw.



#### 4. Diskussion

Einflussnahme verschiedener Ansichten eher gegeben. Zudem wäre es in den anschließenden Abstimmungsrunden vermutlich zu weniger Diskussionen bezüglich der Empfehlungsgrade gekommen, welche so oftmals eine Änderung der Empfehlung zum Erreichen eines starken Konsensus notwendig werden ließen. Nachteil der gemeinsamen Formulierung von Empfehlungen ist der hohe Zeitaufwand.

Einen wesentlichen Kritikpunkt zur Methodik sehe ich in dem praktizierten Delphi-Verfahren.

Erstens ist die im Methodikteil erläuterte Vorgehensweise zur Auswahl der beteiligten Experten kritisch zu beurteilen. Die MKG-interne Leitliniengruppe bestand bereits seit der letzten Aktualisierung der Leitlinien im Jahr 2009 und wurde im Rahmen der Aktualisierung 2014 nicht erweitert. Hierdurch ergab sich eine sehr kleine Teilnehmeranzahl für die interne Leitliniengruppe. Die interne Leitliniengruppe umfasste fünf bzw. sechs, die interdisziplinären Leitliniengruppen drei bis sechs Teilnehmende. Eine derart geringe Anzahl

#### 4. Diskussion

mitwirkender Experten beinhaltet die Gefahr, nur einen eingeschränkten Erfahrungs- und Wissensschatz in die Leitlinie einfließen lassen zu können. Außerdem fallen die einzelnen Abstimmungsergebnisse bei einer geringen Teilnehmeranzahl mehr ins Gewicht. Sind sich die Experten nicht einig, können Empfehlungen höherer Konsensstärke nicht getroffen werden. Sind sich die teilnehmenden Personen allerdings einig, bietet eine geringe Teilnehmeranzahl auch praktische Vorteile. Entscheidungen können in einer kleinen Gruppe leichter und schneller getroffen werden. Empfehlungen lassen sich mit einer überschaubaren Anzahl an Teilnehmenden einfacher klar formulieren und zügiger einstimmig verabschieden.

Zweitens formulierten wir in den Leitlinienentwürfen in der Regel die Empfehlungen bereits mit dem vom Leitlinienkoordinator (welcher selbst einen Teilnehmer der sowohl internen als auch externen Leitliniengruppe darstellte) gewählten Empfehlungsgrad im Sinne eines Vorschlags, meist auf der Basis der S1-Leitlinie. Selbst wenn unter der Empfehlung zwischen den verschiedenen Empfehlungsgraden abzustimmen war, ist eine

#### 4. Diskussion

Beeinflussung durch den gelesenen Satz anzunehmen. Es wurde sozusagen implizit bereits der zu wählende Empfehlungsgrad vorgegeben. Hierdurch kam es zu einer Verzerrung der Abstimmungsergebnisse im Sinne der sozialen Erwünschtheit. Eine Diskussion kam erst dann zustande, wenn eine teilnehmende Person von diesem Vorschlag bewusst abwich.

Drittens muss die im Delphi-Verfahren als essentiell zu betrachtende Wahrung der Anonymität der Abstimmenden beurteilt werden. Hierbei komme ich zu dem Schluss, dass diese im Rahmen der Leitlinien-Aktualisierung nur zum Teil umgesetzt wurde. Wie bereits geschrieben, wurde der abgestimmte Empfehlungsgrad eines Teilnehmenden (des Leitlinienkoordinators) bereits in den versendeten Leitlinienentwürfen offenbart.

Zusätzlich wurden die Ergebnisse gegenüber dem Leitlinienkoordinator entblindet. Anstatt die Abstimmungsergebnisse z.B. als Mail-Anhang ohne Durchsicht an den Monitor zur Auswertung weiterzuleiten, legten die Teilnehmenden bereits gegenüber dem Leitlinienkoordinator (und Teilnehmer

#### 4. Diskussion

der Delphirunden in einer Person) offen dar, welche Abstimmungen sie vorgenommen hatten, auch wenn der Koordinator diese Mails in der Regel direkt an den Monitor zur Auswertung weiterleitete.

Außerdem wurden die Ergebnisse der jeweiligen Delphirunde mit dem neuen Leitlinienentwurf zur erneuten Abstimmung nicht als einheitlich formuliertes Formular versandt. In der Regel erhielt jede teilnehmende Person eine einzelne Mail mit den für den jeweiligen Teilnehmenden individuell erneut abzustimmenden Empfehlungen und Textpassagen. Zum Teil wurde hierbei die teilnehmende Person daran erinnert, wie er/sie abgestimmt hatte und gefragt, ob er/sie sich einer Höherstufung anschließen kann. Diese personalisierten Rückmeldungen und zum Teil konkreten Fragen nach einer Änderung der Abstimmung bauten unvermeidlich einen gewissen sozialen Druck auf. Es bedurfte einer großen Wissens- und Charakterstärke, weiter seine Meinung zu vertreten.

Es handelte sich bei den Mitgliedern der Leitliniengruppen des Weiteren um langjährig zusammen arbeitende Kollegen. Durch die fehlende

#### 4. Diskussion

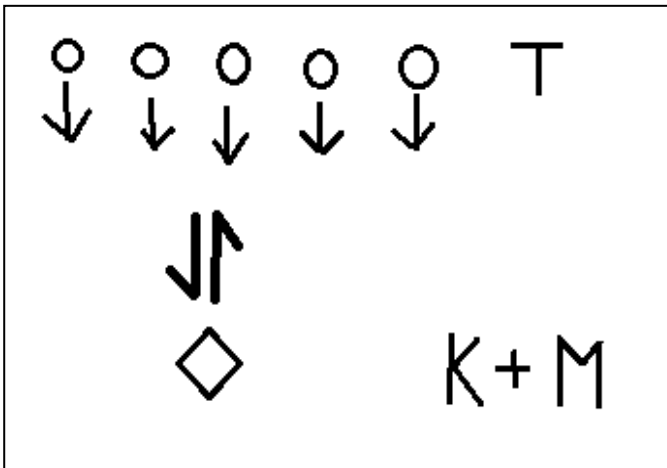
Anonymisierung, speziell zwischen dem Leitlinienkoordinator und den überwiegend persönlich bekannten Teilnehmenden der Delphi-Verfahren, unterlagen die Teilnehmenden der Gefahr, unter dem Aspekt der sozialen Erwünschtheit (Ziel ist ja die Erstellung konsentierter Empfehlungen) ihre Meinung gegebenenfalls zu ändern und sich der Meinung der Mehrheit anschließen, um einen einheitlichen Konsens zu ermöglichen; oder sich einer mehrheitlich konsentierten Aussage anzuschließen, anstatt sich z.B. gegebenenfalls aufgrund mangelnder Sachkompetenz zu enthalten. Diese Tatsachen implizieren zwangsläufig das fehlende Gelingen einer de facto von sozialen Beziehungen entkoppelten Abstimmung.

Zusammenfassend nahm der Leitlinienkoordinator eine zentrale Stellung in den Leitliniengruppen ein, auch wenn es sich bei der Leitliniengruppe formal um eine gleichberechtigte Peergruppe handelt (alle Teilnehmenden sind z.B. habilitiert). Es handelte sich bei den Leitliniengruppen vielmehr um ein mehr oder weniger hierarchisches Gefüge (z.T. Ordinarien und

#### 4. Diskussion

Chefärzte neben Oberärzten und Niedergelassenen), wie es schemenhaft in Abb. 41a und 41b dargestellt ist.

Abb. 41a: Darstellung der Beziehungen im Delphiverfahren, Muster<sup>8</sup>

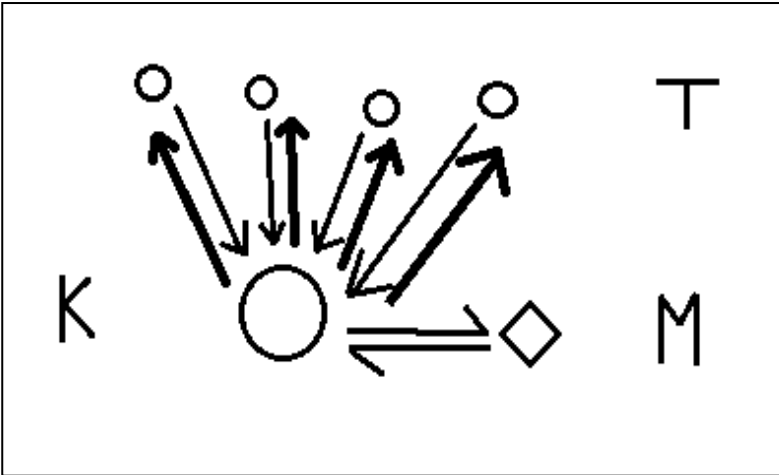


---

<sup>8</sup> T: Teilnehmende, K: Koordinator, M: Monitor, Kreise: Teilnehmende des Delphiverfahrens, Raute: nicht an der Abstimmung beteiligte Person

#### 4. Diskussion

Abb. 41b: Darstellung der Beziehungen im Delphiverfahren, Realität<sup>8</sup>



Erklärung der Abbildungen 41 a und b:

Abb. 41a zeigt die Teilnehmenden der Delphirunden als Kreise. Die teilnehmenden Personen geben ihre Abstimmungen ab (Pfeil) an eine nicht an den Abstimmungen beteiligte Person (Raute). Diese wertet die Abstimmungen aus und übermittelt die anonymisierten zusammengefassten Ergebnisse zur erneuten Abstimmung an die Teilnehmenden. Die Person, hier schematisch in Form einer Raute dargestellt, wäre somit Koordinator und Monitor zusammen. In diesem Falle

#### 4. Diskussion

bedürfte es einer weiteren Person, welche als Monitor die Literaturanalyse und –bewertung übernimmt und für Rückfragen im Laufe der Abstimmungsrunden zur Verfügung steht.

Abb. 41b zeigt die Aufgabenstruktur, wie sie in den vorliegenden Leitlinien zum Tragen kam. Ein Teilnehmender der Delphirunden (großer Kreis) erhält die Ergebnisse der anderen Mitglieder (kleine Kreise) nicht anonymisiert im Sinne der Koordinatorenfunktion. Der Koordinator übermittelt die Ergebnisse der anderen Teilnehmenden und seine eigenen Abstimmungsergebnisse an den Monitor (Raute). Der Monitor wertet die Abstimmungsergebnisse aus und erstellt Teilnehmer/-in-bezogene Mailvorlagen, welche vom Mehrheitsvotum abweichende Abstimmungen des betreffenden Teilnehmenden unter Angabe des Abstimmungsergebnisses enthalten. Die erstellten Dokumente werden an den Koordinator gesandt. Dieser versendet die konkreten Anfragen an die Teilnehmenden, um so etwaig abweichend abstimmende Teilnehmende auf persönlichem Weg nach einem Anschluss an das Mehrheitsvotum zu fragen. Die Ergebnisse der Umfrage



#### 4. Diskussion

und der gezielten Anfragen werden in anonymisierter Form in einem neuen Leitlinienentwurf zusammengefasst und für die nächste Delphirunde an den Koordinator zum Versand übermittelt.

Anders herum birgt das Delphi-Verfahren im Allgemeinen die Gefahr, dass teilnehmenden Personen die Motivation fehlte, in der ersten Delphirunde getroffene Entscheidungen in den folgenden Delphirunden zu überdenken. Insgesamt kann man das Bestreben beobachten, möglichst zügig zu einem größtmöglichen Konsens zu gelangen, wodurch die Ergebnisse verzerrt werden können.

Die aufgeführten Überlegungen werden durch die Beobachtung gestützt, dass jede Leitlinie innerhalb weniger Runden zu einem sogar einstimmigen Konsens bezüglich aller Empfehlungen kam. Abweichungen nach unten konnten durch weitere Delphirunden in der Regel nach oben korrigiert werden, während bei einer Stimme für eine Höherstufung der Empfehlung meistens alle anderen Teilnehmenden zu einer angestrebten Höherstimmung zu überzeugen waren; meistens ohne

## 4. Diskussion

inhaltliche Modifikation der initial vorgeschlagenen Empfehlung.

Die AWMF empfiehlt die Kombination aus unterschiedlichen Methoden zur strukturierten Konsensfindung (AWMF-Regelwerk „Leitlinien“. 1. Auflage 2012. Verfügbar: <http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html> (Zugriff am 01.03.2018). Zunächst dient das Delphi-Verfahren mit einer großen Teilnehmeranzahl (50-200) der Einholung eines Trends. Anschließend werden in einem nominalen Gruppenprozess (hier unter Moderation der AWMF) komplexe Themen zur Diskussion gestellt und Empfehlungen formuliert und graduiert. Zur endgültigen Verabschiedung der Empfehlungen in einem großen Gremium kann dann eine Strukturierte Konsensuskonferenz einberufen werden.

Zum einen erscheint dieser Weg bei der Aktualisierung der vier Leitlinien als sehr Ressourcen-aufwendig. Zum anderen gelten die grundsätzlichen Kritikpunkte am durchgeführten Delphiverfahren analog auch für die offen durchgeführten Abstimmungen. So kommt es bei allen drei Verfahren zu Einflüssen auf das

#### 4. Diskussion

Abstimmungsverhalten, wie zum Beispiel Auswahl der teilnehmenden Personen, Präsentation der Information, Majoritäts- und Minoritätseffekte, soziales Faulenzen (AWMF-Regelwerk „Leitlinien“. 1. Auflage 2012. Verfügbar: <http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html> (Zugriff am 01.03.2018). Insbesondere die Strukturierte Konsensuskonferenz ist mit einem großen sozialen Druck verbunden.

Insofern ist das in der vorliegenden Arbeit gewählte Delphiverfahren (unter dem Aspekt des verzerrenden Einflussfaktors der sozialen Erwünschtheit) aufgrund der bei den Abstimmungen im Delphiverfahren immerhin zum Teil gewährten Anonymität innerhalb der Gruppe zumindest gleichwertig, wenn nicht überlegen. Aufgrund der bereits im Rahmen des Delphiverfahrens erzielten Einstimmigkeit war eine seitens AWMF moderierte Konsensusitzung weder sinnvoll noch erforderlich. Zu bedenken ist dabei außerdem, dass die geringe Zahl der beteiligten Experten unter dem Ansatz, primär konsentierende Empfehlungen auszusprechen, das praktizierte Verfahren in vielen Fällen erforderlich

#### 4. Diskussion

macht, da ansonsten nur wenige klare Empfehlungen ausgesprochen werden könnten.

Viertens muss das interdisziplinäre Konsensusverfahren zu primär MKG-chirurgischen Fragestellungen als problematisch angesehen werden. Hier stimmen Vertreter von Fachgesellschaften über Empfehlungen ab, die überwiegend nicht im Bereich der eigenen Sachkompetenz liegen können. Da diese nicht-MKG-chirurgischen Fachgesellschaften aber im interdisziplinären Konsensusverfahren zahlenmäßig überwiegen, würde bei konsequenter Enthaltung eine Leitlinie entstehen, die nur wenige konsentierten Empfehlungen (diese dann primär für wirklich interdisziplinäre Aspekte) enthalten würde, während spezielle fachspezifische Aussagen (innerhalb der federführenden Fachgesellschaft klar konsentiert) mangels Mehrheit abschließend im interdisziplinären Konsensusverfahren nicht mit einem Empfehlungsgrad abgegeben werden können. Insofern würde es mehr Sinn machen, wenn beteiligte Fachgesellschaften bei konsensusbasierten Leitlinien nur zu den Punkten abstimmen würden, die den Bereich der unmittelbaren

#### 4. Diskussion

Sachkompetenz betreffen, während ansonsten der Empfehlungsgrad der erstellenden Fachgesellschaft erhalten bleibt. Hier besteht ein grundsätzlicher Kritikpunkt an den aktuell praktizierten Konsensusverfahren zur Leitlinienerstellung.

Nach der bereits erfolgten Diskussion des Delphi-Verfahrens im Allgemeinen und der methodischen Umsetzung in der vorliegenden Arbeit lassen sich eine Vielzahl von Einflussfaktoren vermuten, welche zu den endgültigen Abstimmungsergebnissen geführt haben können. Wie bereits ausgeführt, ist eine Beeinflussung des Abstimmungsverhaltens durch die Vorformulierung der Empfehlungen mit einem Empfehlungsgrad und die unzureichende Anonymisierung während der Abstimmungsrunden anzunehmen. Somit zeigt die durchgeführte Analyse der Delphi-Verfahren in vielen Passagen vermutlich eher, in welchen Punkten die Meinung der übrigen Teilnehmenden von der Meinung der Leitlinienersteller (einschließlich der Statements der S1-Version) abwich und nicht unbedingt, in welchen Themenbereichen per se wenig Einstimmigkeit herrschte.

## 4. Diskussion

### **4.2 Diskussion der Ergebnisse**

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bilden die online veröffentlichten Leitlinien und die Analysen der jeweiligen Delphirunden im Vergleich und im Einzelnen. Im folgenden Abschnitt sollen die in der Analyse erarbeiteten diskussionsbedürftigen Themen der Leitlinie aufgegriffen und vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur bewertet werden. Zusätzlich sollen weitere Themen Berücksichtigung finden, die in der Literatur grundsätzlich kontrovers diskutiert werden und daher im Rahmen der Leitlinienüberarbeitung besonders relevant waren.

Die in der Analyse der Konsensfindung erarbeiteten strittigen Empfehlungen wurden bereits während der Delphirunden als solche erkannt. Deshalb wurden schon in den Leitlinien selbst gegebenenfalls die Kontroversen in Form eines zusätzlichen Hinweises kurz dargelegt. In der folgenden Diskussion der strittigen Punkte wird diese Diskussion ausführlicher und unter zusätzlicher Berücksichtigung der neu veröffentlichten Literatur vorgenommen.

## 4. Diskussion

### 4.2.1 Vergleich zwischen den Leitlinien

Die Analyse der Delphirunden im Vergleich zwischen den Leitlinien zeigte die im Ergebnisteil beschriebenen Auffälligkeiten. Im Wesentlichen wurde gezeigt, dass die Leitlinien zur Kiefergelenkluxation und zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität, welche als erstes aktualisiert wurden, insgesamt mehr und höhergradigere Empfehlungen enthielten (überwiegend Grad B). Die Ursache hierfür kann in der höheren Prävalenz der behandelten Krankheitsbilder und somit in der besseren Evidenz- und Wissenslage der Teilnehmenden der Delphiverfahren liegen.

Die benötigte Anzahl an internen Runden liegt bei den Leitlinien zur Kieferluxation und Kondylushypo- und –hyperplasie höher als bei den Leitlinien zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität und zur Idiopathischen Kondylusresorption. Damit korrelierend weisen diese beiden Leitlinien auch zahlenmäßig mehr strittige Empfehlungen auf.

Die benötigte Anzahl an interdisziplinären Runden liegt bei den Leitlinien zur Kiefergelenkluxation und zur Ankylose und Kiefergelenkhypomobilität höher. Dies

#### 4. Diskussion

lässt auf mehr Diskussionsbedarf oder aber einen besseren Wissenstand bzw. Bezug zur Thematik seitens der externen Delegierten schließen. Eventuell liegt auch eine Art Lerneffekt über den Prozess der Leitlinienaktualisierung vor. Diskussionen können schneller gelöst werden.

Anders herum kann man spekulieren, ob die Teilnehmenden bei der Aktualisierung der letzten beiden Leitlinien weniger motiviert waren, sich langen Diskussionen zu unterziehen (siehe 4.1.2).



## 4. Diskussion

### **4.2.2 Kiefergelenkluxation (AWMF Registernummer 007-063)**

Die in der Analyse erarbeiteten strittigen Themen zur Kiefergelenkluxation waren die Indikationen, Art und Dauer einer Immobilisierung (3.2.1.2.1, 3.2.1.2.2, 3.2.1.2.4), der Stellenwert der Eminektomie in der operativen Therapie rezidivierender Kiefergelenkluxationen (3.2.1.2.3) und die Therapie von Folgeschäden (3.2.1.2.5).

Wesentliche, primär nicht einstimmige Aspekte zur Kiefergelenkluxation waren überdies die Indikation zur Bildgebung und die Therapie persistierender Luxationen.

Weitere Themen, die durch kontroverse Diskussionen im Rahmen der Leitlinienaktualisierung auffielen, waren die Einteilung und Nomenklatur der Kiefergelenkluxation, die verschiedenen Repositionsmanöver zur Behandlung der akuten Kiefergelenkluxation und der Einsatz minimal-invasiver Verfahren zur Therapie rezidivierender Kiefergelenkluxationen. Diese Themen sollen ebenfalls in dem folgenden Abschnitt diskutiert werden.

## 4. Diskussion

Die Reihenfolge der behandelten Thematiken orientiert sich an dem klinischen Prozedere und ist in der Regel analog zur Gliederung der Leitlinie.

### **4.2.2.1 Einteilung und Nomenklatur**

Die Einteilung der Kiefergelenkluxation ist in der Literatur uneinheitlich und zum Teil widersprüchlich (Melo et al., 2017). Für die Leitlinie wurde die Einteilung in akute, rezidivierende und persistierende Luxationen gewählt.

Die rezidivierende Luxation wird - im Gegensatz zur Leitliniendefinition - von manchen Autoren auch als habituelle Luxation bezeichnet (Ybema et al., 2012; Zachariah et al., 2015). Andere Autoren wiederum verwenden den Begriff der habituellen Luxation für persistierende Luxationszustände (Ungor et al., 2013). Unter den Begriff der rezidivierenden Luxation fallen in einigen Studien auch nicht fixierte Kiefergelenkluxationen, so genannte Subluxationen, bei denen der Kondylus spontan von selbst in die Gelenkpfanne zurückgleitet (Hegab et al., 2013; Ugbo et al., 2005; Ungor et al., 2013). Es ist anzunehmen, dass

#### 4. Diskussion

den rezidivierenden, fixierten Luxationen stärker aberrierende anatomische Varianten und pathophysiologische Vorgänge zugrunde liegen als den rezidivierenden Subluxationen, und dass die fixierten Luxationen zudem ein stärker einschränkendes Ereignis für die betroffenen Patienten darstellen. Deshalb können Studien, die beide Patientengruppen oder nur Patienten mit Subluxationen einschließen, leichter positive Ergebnisse erzielen, als solche Studien, die nur Patienten mit fixierter Luxation einschließen. Tatsächlich lässt sich feststellen, dass vor allem im Patientenkollektiv von Studien zu minimal-invasiven Therapieverfahren (Eigenblutinjektion, Sklerotherapie) auch solche Patienten eingeschlossen werden, welche nicht-fixierte Luxationen erleiden (Hegab et al., 2013; Ungor et al., 2013). Die positiven Ergebnisse müssen deshalb bei der Übertragung auf ein Patientenkollektiv mit ausschließlich fixierten rezidivierenden Kiefergelenkluxationen mit Vorsicht betrachtet werden.

Ab welchem Zeitpunkt nicht mehr von einer akuten, sondern von einer chronischen im Sinne einer persistierenden Luxation gesprochen wird, ist in jeder

## 4. Diskussion

Studie anders. Die Angaben der Autoren variieren zwischen drei Tagen (Huang et al., 2011) und vier Wochen (Deng et al., 2007; Zachariah et al., 2015).

### **4.2.2.2 Indikationen zur Bildgebung**

Zur Diagnosestellung einer Kiefergelenkluxation ist als notwendige Untersuchung, neben der gezielten Anamnese (z.B. Zeitpunkt und Auslöser der Luxation, Trauma in der Vorgeschichte, Frequenz), in erster Linie die klinische Untersuchung mittels Inspektion und Palpation (z.B. Kiefersperre, leere Gelenkpfanne) zu nennen (Ardehali et al. (2009; Katti et al., 2016; McGoldrick et al., 2010; Zhou et al., 2013). Die Mitglieder der Leitliniengruppe kamen zu dem Entschluss, dass bildgebende Verfahren in bestimmten Fällen, nämlich wenn die Symptomatik andere Differentialdiagnosen zulässt, zum Ausschluss von Frakturen im Gesichtsbereich und zur weiteren Therapieplanung zur Anwendung kommen sollten (Empfehlung Nr. 2, Empfehlungsgrad B).

#### 4. Diskussion

In den klinischen Studien mit Fallzahlen von 20 bis 54 Patienten (durchschnittlich 25 Patienten) wird standardmäßig ein Röntgenbild zur Diagnostik der Kiefergelenkluxation durchgeführt (Bayoumi et al., 2014; Daif et al., 2010; Machon et al., 2017; Medra et al., 2008; Oshiro et al., 2014; Patel et al., 2017; Yoshida et al., 2017). Hierbei dient die Bildgebung der Sicherung der Diagnose vor minimal-invasiver oder operativer Therapie. Die Kiefergelenkluxation soll in den Studien anhand der radiologischen Kriterien nach Nitzan (2002) nachgewiesen werden.<sup>9</sup> Patel et al. (2015) raten zudem zur bildgebenden Diagnostik bei persistierender Luxation. In großen, retrospektiven Studien aus afrikanischen Ländern wird im Rahmen der Diagnostik generell eine Bildgebung durchgeführt (Agbara et al., 2014; Sang et al., 2010; Ugboko et al., 2005).

---

<sup>9</sup> Dabei gelten die von Nitzan aufgestellten Kriterien primär der Differenzierung zwischen einer Kiefergelenkluxation und einer Subluxation (so genannter „open lock“ Zustand). Bei letzt genanntem sei der Kondylus nicht komplett vor, sondern unter der Eminentia articularis und vor dem Diskus articularis. Diese Differenzierung kann jedoch laut Nitzan selbst auch durch andere Charakteristika wie Alter des Patienten, Auslöser und Möglichkeit der selbstständigen Reposition getroffen werden (Nitzan, 2002).

#### 4. Diskussion

Zhou et al. (2013) stellten die Diagnose der Kiefergelenkluxation klinisch und führten auch vor minimal-invasiver Therapie (Sklerotherapie) keine Bildgebung durch. Ardehali et al. (2009) stellten in ihrer randomisierten, kontrollierten Studie zum Vergleich verschiedener Repositionsmanöver die Diagnose anhand von Anamnese und Klinik, eine Bildgebung wurde nicht standardmäßig durchgeführt, sondern diente bei entsprechendem Verdacht dem Nachweis von Frakturen.

Literaturübersichten kommen zu dem Schluss, dass eine Bildgebung bei akuter Luxation nicht nötig ist, sofern die Klinik eindeutig ist und kein Trauma stattgefunden hat (Chan et al., 2008; Katti et al., 2016; Lowery et al., 2002; McGoldrick et al., 2010; Pillai et al., 2013).

Zusammenfassend scheint eine grundsätzliche Indikation zur Bildgebung für die Diagnosestellung der akuten, erstmaligen Kiefergelenkluxation bei typischer Anamnese und Klinik und keinem Anhalt auf Fraktur nicht gegeben. In allen anderen Fällen, sprich bei in Frage kommenden Differentialdiagnosen, einem Trauma in der Vorgeschichte, oder zur Planung der

## 4. Diskussion

weiterführenden Therapie ist eine Bildgebung empfehlenswert. Eine starke Empfehlung, wie von einem Teilnehmenden der Konsensusrunden initial befürwortet, findet in der Literatur durchaus Unterstützung. Eine Höherstufung der Empfehlung konnte im Rahmen der Delphirunden allerdings nicht umgesetzt werden (Empfehlung Nr. 2, Empfehlungsgrad B).

### **4.2.2.3 Repositionsmanöver zur Therapie der akuten Kiefergelenkluxation**

Die am längsten bekannte und am weitesten verbreitete Methode zur Reposition einer Kiefergelenkluxation stammt von Hippokrates (Akinbami et al., 2009; Katti et al., 2016; McGoldrick et al., 2010). In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl weiterer Techniken in kleineren Studien publik gemacht. Sie versprechen zum Beispiel eine leichtere und schnellere Reposition durch bessere Biomechanik (Gorchynski et al., 2014; Lowery et al., 2004; Yabe et al., 2014), eine Reduktion der Verletzungsgefahr für den Behandler durch extraorale Reposition (Ardehali et al., 2009; Chen et al., 2007; Gorchynski et al., 2014; Yesiloglu et al., 2015), oder die

#### 4. Diskussion

Möglichkeit für Betroffene, die Reposition selbst durchzuführen (Terai et al., 2014). Während die meisten Methoden lediglich eine andere Position der Finger vornehmen (Chen et al., 2007; Cheng et al., 2010; Lowery et al., 2014; Terai et al., 2014; Yabe et al., 2014), kommen bei manchen Methoden auch Hilfsmittel wie Tupfer oder Spritzen zur Anwendung, welche als Widerlager fungieren (Gorchynski et al., 2014; Yesiloglu et al., 2015). Analog zu der Luxation anderer Körperteile, wie zum Beispiel der Schulterluxation, scheinen mehrere Methoden eine schnelle und für Patienten und Behandler vergleichsweise angenehme Technik darzustellen. Bei der Wahl der Repositionstechnik ist deshalb vor allem die Routine ausschlaggebend für den Erfolg (Ardehali et al., 2009).

Ardehali et al. (2009) publizierten eine randomisierte, kontrollierte, doppel-blinde Studie zum Vergleich der konventionellen Repositionsmethode nach Hippokrates mit der extra-oralen Reposition, wie sie Chen et al. (2007) vorschlugen. Während die Reposition nach einmaligem Versuch mit der konventionellen Methode bei 86 % der Patienten gelang, führte die extra-orale



#### 4. Diskussion

Methode nur in 55 % der Patienten zum Repositionserfolg. Einen Einflussfaktor stellte hierbei laut den Autoren die Erfahrung dar, die mit der konventionellen Methode wesentlich größer war. Sie empfehlen zunächst den Repositionsversuch auf extra-oralem Wege aufgrund der verminderten Gefahr eines Bisses und der Übertragung von Erkrankungen.

Im Jahr 2016 publizierten Ardehali et al. eine weitere randomisierte, kontrollierte Studie zum Vergleich zwischen der konventionellen Methode nach Hippokrates, der extra-oralen Methode und der wrist pivot Methode. Die höchste Erfolgsquote wurde mit 97 % für die wrist pivot Methode vermerkt, gefolgt von der Methode nach Hippokrates (87 %) und der extra-oralen Reposition (67 %). Für einseitige Luxationen lag die Erfolgsquote der extra-oralen Methode allerdings bei 100 %. Die extra-orale Methode schien für Patienten und Behandler am unangenehmsten bzw. schwierigsten.

Zusammenfassend empfehlen Ardehali et al. (2016), bei allen Patienten mit erhöhter Biss- oder Infektionsgefahr (z.B. demente Patienten, Drogenabhängige) und bei allen Patienten mit einseitiger Luxation, den initialen

#### 4. Diskussion

Repositionsversuch mit der extra-oralen Methode durchzuführen. Alternativ empfehlen sie die Verwendung der wrist pivot Methode.

Die Leitlinie wurde mit der Empfehlung verabschiedet, den Repositionsversuch zunächst nach dem Prinzip des Handgriffs nach Hippokrates vorzunehmen, da dieses Vorgehen laut Literatur die höchste Erfolgsquote aufweise (Akinbami, 2011; Forshaw, 2015) (Empfehlung Nr. 6, Empfehlungsgrad B).<sup>10</sup> Wie Ardehali et al. (2016) allerdings zeigen konnten, ist die wrist pivot Methode bezüglich der Erfolgsquote, Schmerzen bei Reposition und Repositionsdauer dem Manöver nach Hippokrates gegenüber als zumindest gleichwertig anzusehen ist. Bereits im Rahmen der aus der S3-Leitlinie hervorgegangenen Publikation wurde deshalb der Schluss gezogen, dass die wrist pivot Methode als alternativer Repositionshandgriff angewendet werden kann (Prechel et al., 2018).

---

<sup>10</sup> Wir empfehlen jedoch, die Methode nach Hippokrates zu modifizieren und die Finger neben die Kauflächen zu legen, um die Bissgefahr zu reduzieren.

## 4. Diskussion

Interessanterweise wird bei der wrist pivot Methode ausdrücklich darauf hingewiesen, dass beide Gelenke gleichzeitig reponiert werden sollen, da sonst die Gefahr einer Frakturierung des Unterkiefers gegeben ist (Lowery et al., 2014). Bei allen anderen Repositionsverfahren hingegen, außer der Repositionstechnik nach Yesiloglu et al. (2015), wird die Reposition der Gelenke nacheinander empfohlen, da sich nach Reposition einer Seite das andere Gelenk meist von alleine reponiere (Chen et al., 2007; Gorchynski et al., 2014; Terai et al., 2014; Yabe et al., 2014).

### **4.2.2.4 Minimal-invasive Therapieverfahren**

Der Einsatz von Botulinumtoxin zur minimal-invasiven Therapie von Kiefergelenkluxationen zeigte bei der Leitlinienerstellung hohen Zuspruch seitens der MKG-internen Leitliniengruppe. Es wurde empfohlen, den Einsatz von Botulinumtoxin bei Kiefergelenkluxation in den Indikationsbereich aufzunehmen (Empfehlung Nr. 14/2, Empfehlungsgrad B). Bislang handelt es sich um einen „Off-label use“; dies impliziert im Regelfall die fehlende Haftungspflicht von Pharmaunternehmen und

#### 4. Diskussion

keine Kostenübernahme seitens der gesetzlichen Krankenkassen.

Die Studienlage zur Therapie rezidivierender Kiefergelenkluxationen mit Botulinumtoxin ist sehr überschaubar. Die größte bisher veröffentlichte Studie ist eine Fallstudie aus dem Jahre 2003 von Ziegler et al. Während der Therapie mit dreimonatigen Injektionen blieben 16 Patienten rezidivfrei. Nach Abschluss der sechs- bis 18-monatigen Therapie zeigten 18 Patienten für acht Monate keine erneute Luxation.

Bis dato wurden noch sechs weitere, kleinere Fallserien und –reporte, bestehend aus maximal fünf Patienten, publiziert. Die Erfolgsquote der Studien schwankt zwischen 90 und 100 % für die ersten drei Monate nach Beendigung der Therapie.

Die Wirkungsweise von Botulinumtoxin Typ A ist heutzutage weitestgehend verstanden. Es bewirkt eine Verhinderung der Acetylcholinausschüttung an der motorischen Endplatte (von Skelettmuskeln und parasympathisch versorgter glatter Muskulatur). Hierdurch wird die Aktivität des zu versorgenden

#### 4. Diskussion

Muskels gehemmt. Nach ca. drei Monaten ist das Toxin durch proteolytische Prozesse inaktiviert (Ziegler et al., 2003). Zu medizinischen Zwecken wird es bereits erfolgreich bei einer Vielzahl von Erkrankungen, welche mit einer pathologischen Erhöhung der Muskelaktivität einhergehen, eingesetzt (z.B. Dystonien).

In der Therapie der Kiefergelenkluxation wird das Botulinumtoxin in den Protrusor/Öffner des Kiefergelenkes, den M. pterygoideus lateralis injiziert. Hierdurch wird der Zug des Muskels auf das Kiefergelenk vermindert. Aus diesen Gründen erscheint eine Therapie rezidivierender Kiefergelenkluxationen vor allem bei solchen Patienten sinnvoll und erfolgreich einsetzbar, bei denen von einer neuromuskulären Übererregung als Ursache der Luxationen ausgegangen werden kann.

Die Applikation von 25-100 MU erfolgt meist EMG-gesteuert und sollte erst nach frühestens drei Monaten wiederholt werden, um die Gefahr der Bildung von Antikörpern zu reduzieren (Daelen et al., 1998). Obwohl eine Involution des vermindert aktivierten Muskels nach länger andauernder Therapie mit Botulinumtoxin nicht

#### 4. Diskussion

nachgewiesen werden konnte, scheint klinisch eine Reduktion der Muskelhyperaktivität nach mehrfachen Injektionen zu bestehen, so dass die Frequenz der Injektionen reduziert bis ganz abgesetzt werden kann (Ziegler et al., 2003).

Die häufigste assoziierte Komplikation ist mit acht Prozent eine Dysphagie, gefolgt von näselnder Sprache, laufender Nase und Dysarthrie. Die Komplikationen lassen sich durch eine Verteilung des Toxins in das umgebende Gewebe erklären und sistierten spontan nach maximal vier Wochen (Vazquez Bouso et al., 2010; Fu et al., 2010; Martinez-Perez et al., 2004).

Zusammenfassend ist die Injektion von Botulinumtoxin eine relativ sichere, minimal-invasive Therapieoption für Patienten mit rezidivierenden Kiefergelenkluxationen. Sie findet vor allem Anwendung bei Patienten mit erhöhter muskulärer Aktivität z.B. im Rahmen neurologischer Erkrankungen (z.B. Morbus Parkinson, Multiple Sklerose), bei Patienten mit fehlender Compliance für konservative Therapieansätze (z.B. bei dementen Patienten) sowie bei erhöhtem OP-Risiko, z.B. aufgrund von schweren

#### 4. Diskussion

Vorerkrankungen/Multimorbidität (Vazquez Bouso et al., 2010; Ziegler et al., 2003). In der Regel sind mehrere Injektionen notwendig (Fu et al., 2010; Ziegler et al., 2003).

Als alternative minimal-invasive Therapie erfreut sich die Eigenblutinjektion wachsender Beliebtheit.

Erste Studien stammen aus den Jahren 1964 (Brachmann), 1973 (Schulz et al.) und 1981 (Jacobi-Hermanns et al.). Neuere Studien umfassen Fallserien von bis zu 45 Patienten (Machon et al., 2017; Yoshida et al., 2017). Die gemittelte Erfolgsquote ein Jahr nach Therapie liegt bei 80 %. Von Komplikationen im Sinne einer Verschlechterung der Symptomatik wird nicht berichtet. Empfohlen wird die Injektion von Eigenblut in den Gelenkraum und das perikapsuläre Gewebe (Daif et al., 2010; Machon et al., 2017).

Als pathophysiologische Grundlage der Eigenbluttherapie gilt die Beobachtung von fibrösen oder ossären Ankylosen nach Traumen oder Operationen im Gelenkbereich, vor allem bei anschließender Immobilisierung (Varedi et al., 2015).

## 4. Diskussion

Laborstudien implementieren, dass der Kontakt von Knorpelzellen mit Blut zu einer vorübergehend (im Rahmen von 16 Tagen) erhöhten Apoptoserate der Knorpelzellen führt (Hooivel et al., 2003). In Tierversuchen zeigte sich jedoch keine langfristig nachweisbare Veränderung in dem betroffenen Gewebe (Candirli et al., 2011; Safran et al., 1994).

Klinische Studien mit MRT-Kontrollen konnten zeigen, dass strukturelle Veränderungen wie Fibrosierung oder ossäre Veränderungen nach einem bis zwölf Monaten nicht nachweisbar sind (Bayoumi et al., 2014; Candirli et al., 2012; Patel et al., 2017). Allerdings scheint 12 Monate nach Therapie eine Minderbeweglichkeit des Kiefergelenks nachweisbar (Oshiro et al., 2014; Patel et al., 2017). Diese würde den Erfolg der Therapie durch Eigenblutinjektion erklären.

### **4.2.2.5 Stellenwert der Eminektomie und anderer operativer Verfahren in der Therapie rezidivierender Kiefergelenkluxationen**

Als prädisponierende Risikofaktoren für eine Kiefergelenkluxation werden in der Literatur vor allem



#### 4. Diskussion

anatomische Ursachen, Bindegewebsschwächen und neuromuskuläre Erkrankungen angegeben (Agbara et al., 2014; Varedi et al., 2015). Der genaue Pathomechanismus bleibt unklar, ebenso wie die Wirkungsweise der unterschiedlichen Therapieansätze. Dies erklärt die Vielzahl verschiedener Therapieverfahren, welche an Muskeln (z.B. Botulinumtoxin-Injektionen), Bändern (z.B. Kapselraffung) und knöchernen Strukturen (z.B. Eminektomie) ansetzen.

Betrachtet man die anatomischen Gegebenheiten, so sehen einige Autoren ein zu hohes Tuberculum articulare als Grund für das Vorkommen einer fixierten Luxation (Varedi et al., 2015). Diese Theorie geht auf Reiser im Jahre 1904 zurück, welcher die veränderten Essgewohnheiten der heutigen Bevölkerung als Ursache eines zusehends steileren bzw. steil bleibenden Tuberculum articulare sieht (mit zunehmendem Alter und zunehmendem Zahnverlust flacht das Tuberkulum normalerweise physiologisch ab). Schafft es der Kondylus in der beschriebenen anatomischen Situation eines steilen Tuberkulums, vor die Eminenz zu gelangen,

#### 4. Diskussion

wie es z.B. bei ausgiebigem Gähnen passieren kann, ist eine spontane Reposition in einigen Fällen nicht möglich – es resultiert das Bild einer Kiefergelenkluxation.

Myrhaugh schließt daraus im Jahre 1951 die Indikation zur Eminektomie. In neueren Studien findet die Eminektomie allerdings auch bei Patienten mit flachem Tuberculum articulare Anwendung (Undt et al., 1996).

Der Stellenwert der Eminektomie in der Therapie rezidivierender Kiefergelenkluxationen zeigte sich in der im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführten Analyse als strittiges Thema. Als Kernfrage wurde formuliert, ob die Eminektomie in besagten Fällen das Verfahren der Wahl zur operativen Therapie darstellt.

Undt et al. (1996) berichten von 14 Patienten, bei denen eine Eminektomie durchgeführt wurde. Alle Patienten blieben innerhalb der nächsten zwei Jahre ohne erneute Luxation. Vasconcelos et al. (2009b) veröffentlichten eine Studie, in der sie von zehn Patienten mit Eminektomie berichteten. Sechs der Patienten wurden über einen Zeitraum von über drei Jahren beobachtet und zeigten keine Reluxationen. Sato et al. (2003) verglichen

#### 4. Diskussion

die offene mit der arthroskopischen Eminektomie. Die Reluxationsrate lag in der Studie bei knapp 30 %. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Zugangswegen konnte nicht festgestellt werden.

Alle weiteren Studien zählen weniger als acht Patienten und haben eine Nachbeobachtungszeit von unter zwölf Monaten.

Die Erfolgsrate über alle veröffentlichten Studien mit einer Nachbeobachtungszeit von mindestens zwölf Monaten, gemessen an dem Ausbleiben erneuter Reluxationen, beträgt 100 %.

Auch ein flaches Tuberculum articulare kann als Prädisposition für rezidivierende Luxationen gesehen werden (Güven et al., 2009; Mayrink et al., 2012; Medra et al., 2008; Shakya et al., 2010). Durch das fehlende Hindernis kann der Kondylus leicht aus der Gelenkpfanne luxieren. Hier kommen restriktive Verfahren (so genannte Verriegelungsplastiken) mittels Ramusosteotomie nach Dautrey oder durch eine Erhöhung der Eminenz (z.B. durch Miniplatten oder Augmentation mit Knochenblöcken u.a.) zum Einsatz. Bei den Verfahren zur Erhöhung des Tuberculum

#### 4. Diskussion

articulare wurden vergleichsweise hohe Komplikationsraten beobachtet (z.B. Materialbruch, Resorption des Materials) (Kuttenberger et al., 2003; Undt et al., 1996).

Die Verriegelungsplastik durch Ramusosteotomien geht auf LeClerc und Girard im Jahre 1943 zurück und stellt das erste operative Verfahren bei rezidivierenden Kiefergelenkluxationen dar. Dautrey modifizierte 1975 diese Technik und publizierte eine Fallserie mit 100 Patienten, darunter nur ein Misserfolg. Dieses positive Ergebnis konnte 1988 von Iizuka et al. an einer Fallserie mit zwölf Patienten reproduziert werden. Neun Patienten zeigten auch nach über 18 Monaten keine erneute Luxation. Auch wurde von keinen Symptomen wie Schmerzen oder Klicken berichtet. Undt et al. behandelten bis zum Jahr 1996 neun Patienten nach selbiger Methode. Nach zwei Jahren hatten drei Patienten Reluxationen. Alle Patienten zeigten eine hohe Inzidenz neu aufgetretener Symptome wie Schmerzen und/oder Klicken. Sie empfehlen ausdrücklich nicht die Wahl der Verriegelungsplastik nach Dautrey (Undt et al., 1996). Eine weitere Studie kommt aus dem Jahre 2000 von

#### 4. Diskussion

Kobayashi et al. Hier zeigte sich bei zwölf mittels Dautrey-Methode therapierten Patienten keine Relaxation im Zeitraum von zwölf Monaten. Die übrigen Studien umfassen Fallserien von eins bis sieben Patienten mit einer Erfolgsquote zwischen 70 und 100 %.

Zur Erhöhung der Eminenz mittels einer Platte liegen zwei Studien mit einer Fallzahl von mehr als zwei Patienten vor. Zum einen berichten Shibata et al. (2002) von einem rezidivfreien Kollektiv von neun Patienten. Hieraus konnten vier Patienten über einen Zeitraum von mindestens 16 Monaten nachverfolgt werden. Des Weiteren behandelten Vasconcelos et al. (2009a) acht Patienten auf dieselbe Art und Weise. Nach vier Jahren kam es zu einer Relaxation, zwei Patienten hatten eine gebrochene Platte.

Vermutlich trägt die Narbenbildung nach chirurgischen Therapieverfahren maßgeblich zum Erfolg bei (Shorey et al., 2000; Ybema et al., 2012). So wird selbst nach Eminektomie von einer sinkenden MMÖ berichtet

#### 4. Diskussion

(Mayrink et al., 2012).<sup>11</sup> Eine neuere Methode, die sich diese Beobachtung zunutze macht, ist die thermische Kapselraffung. Dabei soll durch die arthroskopische Elektrokauterisation des hinteren Kapselanteils, der so genannten bilaminären Zone, eine konsekutive Vernarbung und somit Verengung der Kapsel erreicht werden. Vielversprechende Studien hierzu kommen aus dem Jahr 2012 von Ybema et al. und Torres et al. Während Ybema et al. bei 16 eingeschlossenen Patienten nach mindestens 31 Monaten Nachbeobachtungszeit von keiner Reluxation berichten, kommt es im elfköpfigen Patientenkollektiv von Torres et al. nach zwei Monaten zu zwei Reluxationen.

---

<sup>11</sup> Hierzu ist anzumerken, dass die Ermittlung der MMÖ schwer standardisiert durchzuführen ist. Es ist anzunehmen, dass einige Patienten aus Angst vor einer erneuten Luxation vor der Therapie den Mund zur Messung nicht so weit öffnen, wie es anatomisch möglich wäre, ohne eine Luxation auszulösen (Coser et al., 2015: IV). Hierdurch ergibt sich fälschlicherweise eine gesteigerte MMÖ nach der Therapie, was z.B. die erhöhte MMÖ einiger Patienten nach Eminoplastik mit Miniplatten in der Studie von Vasconcelos et al. (2009b) erklären könnte. Auch die Ermittlung der MMÖ nach der Therapie hängt entscheidend von dem Zeitpunkt der Messung ab, da die MMÖ direkt nach der OP stark eingeschränkt ist, sich dann aber mit der Zeit steigert.

#### 4. Diskussion

Zusammenfassend zeigt die Eminektomie in der Literatur zur operativen Therapie der rezidivierenden Kiefergelenkluxation die besten Langzeitergebnisse und wird oft als Notlösung nach erfolglosen anderen Verfahren angewandt (Almeida et al., 2015; Martins et al., 2014; Oatis et al., 1984; Shorey et al., 2000).

Übersichtsarbeiten kommen einheitlich zu dem Schluss, dass die Eminektomie als Goldstandard in der Therapie der rezidivierenden Kiefergelenkluxation gesehen werden kann und fordern deshalb den bevorzugten Einsatz der Eminektomie gegenüber anderen chirurgischen Verfahren (Almeida et al., 2015; Coser et al., 2015).

Bei der Leitlinienüberarbeitung wurde die im Leitlinienentwurf formulierte Empfehlung Nr. 17 zur Bevorzugung der Eminektomie gegenüber anderen operativen Verfahren aufgrund fehlender Mehrheit nicht ausgesprochen (Siehe 3.2.1.2.3). Stattdessen heißt es in der Leitlinie, dass die Eminektomieverfahren am besten dokumentiert sind und am ehesten erfolgsversprechend erscheinen. Diese zurückhaltende Formulierung erscheint bei kritischer Betrachtung der Studienlage die

## 4. Diskussion

zutreffendste Schlussfolgerung. Die schlechte Qualität der vorliegenden Studien, vor allem der Mangel an vergleichenden Studien, lässt keine definitive Empfehlung zum bevorzugten Einsatz der Eminektomie zu.

### **4.2.2.6 Therapie persistierender**

#### **Kiefergelenkluxationen**

Persistierende Kiefergelenkluxationen können oft nicht durch konservative Methoden reponiert werden; in der Regel finden dann operative Maßnahmen zur Reposition Anwendung (Akinbami, 2011; Huang, 2011; Tipps et al., 1982; Ugboko et al., 2005; Wijmenga et al., 1986). Die Leitlinie empfiehlt die Erwägung einer operativen Reposition, wenn konservative Verfahren keinen Erfolg zeigen (Empfehlung Nr. 16, Empfehlungsgrad B) und befürwortet vor allem bei persistierenden Luxationen die Erwägung eines individualisierten Vorgehens unter Einsatz des Spektrums verschiedener chirurgischer Verfahren (Empfehlung Nr. 18, Empfehlungsgrad B).

Die Literatur unterstützt einen step-by-step approach (Marques-Mateo et al., 2016; Wijmenga et al., 1986). Die



#### 4. Diskussion

große Mehrheit der Studien führt bei fehlendem Erfolg konservativer Verfahren eine operative Reposition durch (Huang et al., 2011; Ugboko et al., 2005). Der verabschiedete Empfehlungsgrad B für die entsprechende Empfehlung spiegelt somit die Meinung der Literatur im Sinne einer Empfehlung zur Erwägung operativer Maßnahmen bei erfolglosen konservativen Repositionsversuchen wieder.

Wijmenga et al. (1986) publizierten mit 40 Patienten die bis dato die größte Fallserie zur persistierenden Kiefergelenkluxation. Akinbami (2011) kommt in seiner Übersichtsarbeit auf 35 Patienten. Eine Übersichtsarbeit aus Nigeria zählt 24 Fälle (Ugboko et al., 2005). Weitere Studien aus den westlichen Ländern umfassen Einzelberichte und Fallserien mit je bis zu 6 Patienten. Aufgrund der Datenlage erscheint es folgerichtig, auf einen individualisierten Ansatz hinzuweisen.

## 4. Diskussion

### **4.2.2.7 Indikationen, Art und Dauer einer Immobilisierung**

Ein weiteres Thema, zu dem sowohl in den Abstimmungsrunden als auch in der vorliegenden Literatur die Ansichten stark variierten, betrifft die Indikationen sowie Art und Dauer einer Immobilisierung in der Nachsorge der Kiefergelenkluxation. Alle drei dieses Thema betreffenden Empfehlungen konnten als strittige Empfehlungen definiert werden (Siehe 3.2.1.2.1, 3.2.1.2.2 und 3.2.1.2.4).

Vor allem nach der Reposition einer länger bestehenden Kiefergelenkluxation scheint der Gedanke nachvollziehbar, die überdehnten Strukturen durch eine Immobilisierung vor der möglicherweise kurzfristig erhöhten Wahrscheinlichkeit einer Reluxation zu schützen. Die Leitlinie spricht sich für eine flexible Immobilisierung für ein bis vier Wochen nach Reposition in diesen Fällen aus (Empfehlung Nr. 12, Empfehlungsgrad B).

In den vorliegenden Studien zu Patienten mit (für drei Wochen bis zehn Jahre) persistierender Kiefergelenkluxation wird nach offener Reposition

#### 4. Diskussion

mittels Zug an Knochenstrukturen, Eminektomie oder Osteotomie immer eine Immobilisierung in Form einer mandibulo-maxillären Fixierung (MMF) vorgenommen (Huang et al., 2011; Marques-Mateo et al., 2016). In der angegebenen Nachbeobachtungszeit von bis zu 24 Monaten wurden keine Reluxationen beobachtet. Die einzige Ausnahme bildet ein Fallbericht von Debnath et al. (2006). Hier wurde nach beidseitiger vertikal-schräger Osteotomie explizit auf eine Fixierung verzichtet. In der Nachbeobachtungszeit von insgesamt 18 Monaten kam es zu keinerlei Komplikationen. Die durch die Studie aufkommende Frage nach der Notwendigkeit einer Fixierung nach Osteotomien, wie sie auch bei persistierenden Luxationen zur Anwendung kommen können, ist allerdings ein Thema, auf das im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden kann. Von Interesse ist im vorliegenden Zusammenhang die Frage, ob eine Immobilisierung die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Reluxation verringern kann. Um die Frage beantworten zu können, ob Patienten mit persistierender Kiefergelenkluxation ohne Immobilisierung ein schlechteres postoperatives Ergebnis

#### 4. Diskussion

im Sinne einer erneuten Luxation zeigen, bedürfte es einer kontrollierten Studie. Dies erscheint aufgrund der Seltenheit der Problematik nicht realisierbar. Nur durch weitere Studien, welche entgegen dem gängigen Verfahren keine Immobilisierung anwenden, könnten sich Hinweise bezüglich der Notwendigkeit einer Immobilisierung ergeben. Eventuell wäre auch eine weniger einschränkende Art der Immobilisierung, wie ein Kopf-Kinn-Verband, und bei Patienten mit ausreichender Compliance der alleinige Hinweis auf eine Einschränkung der MMÖ für die ersten Tage nach Reposition als gleichwertige Alternative denkbar.

Im Rahmen der ergänzenden Maßnahmen wurde eine offene Empfehlung zur Anwendung einer Immobilisierung nach Eigenbluttherapie und nach Operationen am Kapsel-Band-Apparat ausgesprochen (Empfehlung Nr. 20, Empfehlungsgrad C). Das heutzutage bevorzugt angewendete Verfahren zur Kapselraffung ist die arthroskopische thermische Kapselraffung. Hierzu liegen die bereits vorgestellten Studien von Ybema et al. und Torres et al. vor (vgl. 4.2.2.5). Ybema et al. (2012) führten bei den von ihnen

#### 4. Diskussion

behandelten 16 Patienten keine Immobilisierung durch, und beobachteten darunter nach 31 Monaten Nachbeobachtungszeit keine Reluxationen. Torres et al. (2012) therapierten in der elf Patienten umfassenden Studienpopulation nach thermischer Kapselraffung mit elastischer Fixierung an Brackets über sechs Wochen, die in den letzten drei Wochen nur nachts getragen wurde. Nach zwei Monaten kam es hierunter zu zwei Reluxationen.

Aufgrund dieser Studien ist eine Empfehlung zur Immobilisierung zumindest für die arthroskopische thermische Kapselraffung nicht nachvollziehbar. Die Empfehlung Nr. 20 hätte in diesem Aspekt besser neutral umformuliert werden sollen.

Hinsichtlich einer Empfehlung zur Immobilisierung nach Eigenbluttherapie gibt es unterschiedliche Studienergebnisse. Daif et al. (2010) verwendeten bei 30 Patienten für 24 Stunden nach Eigenblutinjektion eine elastische Bandage, innerhalb eines Jahres erlitten 80 % der Patienten keine erneute Luxation. Bayoumi et al. (2014) und Cosser et al. (2015) ließen ihre 15 bzw. elf Patienten sogar zwei Wochen lang eine Bandage tragen,

#### 4. Diskussion

mit 80 % respektive 73 % Rezidivfreiheit.

In den Studien von Oshiro et al (2014), Patel et al. (2017), Machon et al. (2017) und Yoshida et al. (2017) wurde auf eine Immobilisierung komplett verzichtet. Die Patienten wurden allerdings angewiesen, eine Mundöffnung von über 25 mm in den ersten ein bis vier Wochen zu unterlassen. Oshiro et al. (2014) behandelten 14 Patienten und beobachteten innerhalb des ersten Jahres nach Therapie keine Relaxationen. Patel et al. (2017) verzeichneten bei ihren zehn Patienten nach drei Monaten eine Rezidivfreiheit von 80 %. Machon et al. (2017) beobachteten unter 40 Patienten für ein Jahr keine Relaxationen. Yoshida et al. (2017) berichteten von 21 Patienten, die nach einer Nachbeobachtungszeit von drei Jahren zu 86 % keine erneute Relaxation aufwiesen. Eine Studie, die genau die Frage nach der Überlegenheit einer Immobilisierung beantworten wollte, kommt von Hegab et al. (2013). In der Studie konnte die Rezidivfreiheit nach einem Jahr von 38 % bei alleiniger Eigenbluttherapie auf 100 % bei Eigenbluttherapie plus MMF für vier Wochen erhöht werden. Leider handelt es sich bei dem gewählten Patientenkollektiv um Patienten

#### 4. Diskussion

mit Subluxationen, so dass die Ergebnisse nicht auf die betrachtete Patientengruppe mit fixierten Luxationen übertragen werden können (vgl. 4.2.2.1 Einteilung und Nomenklatur).

Die offene Empfehlung, dass immobilisierende Maßnahmen nach Eigenbluttherapie Anwendung finden können, erscheint nicht nachvollziehbar. Hier wäre eine Studie analog zu der von Hegab et al. durchgeführten mit entsprechendem Patientenkollektiv aufschlussreich. Die existierenden Studien lassen einen Vorteil der Immobilisierung nicht erahnen. Diese Aussage gilt zumindest für Patienten mit ausreichender Compliance zur Limitierung der MMÖ und fehlender spontaner Luxationstendenz unmittelbar nach Reposition. Anders herum erfordert auch eine Immobilisierung eine gewisse Compliance, weshalb diese wohl im bestimmten Maße Voraussetzung für ein erfolgreiches Ergebnis ist.

Eine bessere Lösung, anstatt der offenen Formulierung, wäre folgender Satz gewesen:

Aktuelle Studien zeigen gute Ergebnisse ohne Maßnahmen zur Immobilisierung. Voraussetzung ist die Mitarbeit des Patienten in den ersten Tagen bis Wochen

#### 4. Diskussion

(auch das ist noch unklar), auf eine Limitierung der Mundöffnung zu achten.

Nachdem die Empfehlung Nr. 20b also besagt, dass die Immobilisierung nach Eigenbluttherapie Anwendung finden kann, ging die im Leitlinienentwurf formulierte Empfehlung Nr. 15 noch einen Schritt weiter. Hier wurde formuliert, dass der Erfolg der Eigenbluttherapie durch eine zusätzliche Immobilisierung erhöht werden kann. Eine teilnehmende Person enthielt sich zu dieser Aussage, weshalb sie neutral umformuliert wurde. In der verabschiedeten Leitlinie heißt es nun, dass Berichte zu einer Erhöhung des Therapieerfolgs durch eine zusätzliche Immobilisierung vorliegen (Empfehlung Nr. 15, neutral umformuliert). Die eine Enthaltung blieb auch für die neutrale Formulierung bestehen.

Nach oben geführter Diskussion ist die in der Leitlinie getroffene Aussage nicht korrekt. Leider hat sich die genannte teilnehmende Person lediglich enthalten, und nicht gegen die Empfehlung bzw. den neutralen Satz gestimmt.



## 4. Diskussion

### **4.2.2.8 Therapie von Folgeschäden**

Vor allem im Rahmen persistierender Kiefergelenkluxationen kann es nach der Reposition zum Auftreten von Folgeschäden wie Okklusionsstörungen kommen (Akinbami, 2011). Die Leitlinie enthält eine offene Empfehlung zum individualisierten Vorgehen bei Okklusionsstörungen und nennt die funktionelle Gelenkchirurgie sowie rekonstruktive und dysgnathiechirurgische Verfahren als mögliche Therapiebestandteile (Empfehlung Nr. 21, Empfehlungsgrad C). Die Therapie von Okklusionsstörungen im Allgemeinen scheint ein diskussionswürdiges Thema zu sein (3.2.1.2.5), stellt jedoch nicht näheren Inhalt dieser Arbeit dar und wird deswegen nicht näher behandelt.

## 4. Diskussion

### **4.2.3 Ankylose und Unterkieferhypomobilität**

**(AWMF Registernummer 007-064)**

Die in der Analyse erarbeiteten strittigen Themen zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität waren der Einsatz der MRT-Untersuchung (3.2.2.2.1), die Physiotherapie und alternative Verfahren (3.2.2.2.2) sowie totale alloplastische Kiefergelenkprothesen (3.2.2.2.3).

Wesentliche, primär nicht einstimmige Aspekte zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität waren überdies der Einsatz von CT und DVT zur präoperativen Bildgebung, das operative Vorgehen bezüglich des zu wählenden Zeitpunktes und der Frage nach Notwendigkeit und Material eines Interponats, die Anwendung der lateralen Arthroplastik, Möglichkeiten zur Rekonstruktion mit Processus coronoideus und Distraktionsosteogenese und die Berücksichtigung des kontralateralen Gelenkes in der Behandlung.

Weitere Themen, die durch kontroverse Diskussionen im Rahmen der Leitlinienaktualisierung auffielen, waren die Größe der intraoperativ zu schaffenden Lücke und der

## 4. Diskussion

Zeitpunkt zur Korrektur fazialer Deformitäten. Diese Themen sollen ebenfalls in dem folgenden Abschnitt diskutiert werden.

Die Reihenfolge der behandelten Thematiken orientiert sich an dem klinischen Prozedere und ist in der Regel analog zur Gliederung der Leitlinie.

### **4.2.3.1 Indikation für CT/DVT und MRT**

Bei dem Verdacht auf das Vorliegen einer Ankylose gilt als Bildgebung der Wahl das OPG (Akhtar et al., 2006; Anyanechi et al., 2015a; El-Sheikh et al., 1999; Jakhar et al., 2013; Kalra et al., 2011; Kumar et al., 2014; Pal et al., 2013; Sahoo et al., 2012). Zeigt sich hierbei eine knöcherne Ankylose, wird in der Regel eine CT-Untersuchung durchgeführt (Anasari et al., 2004; El-Hakim et al., 2002; Gokkulakrishnan et al., 2013; Gundlach, 2012; Jakhar et al., 2013; Jose et al., 2014; Kalra et al., 2011; Kumar et al., 2014; Liu et al., 2010; Pal et al., 2013; Sahoo et al., 2012; Tripathy et al., 2009). Aufgrund von weniger Überlagerungseffekten hilft die CT-Untersuchung, vor der Operation das Ausmaß der

#### 4. Diskussion

Ankylosemasse mit ihren Grenzen zu bestimmen, so dass vor allem im intraoperativ schlecht einsehbaren medialen Bereich die Ankylosemasse komplett reseziert werden kann, ohne die naheliegenden Gefäße zu beschädigen (Alderazi et al., 2017; Felstead et al., 2011; Hossameldin et al., 2017; Jose et al., 2004; Kaban et al., 1990; Kavin et al., 2012).

In Entwicklungsländern wie Nigeria und Indien wird eine CT aufgrund mangelnder Verfügbarkeit oder Bezahlbarkeit nicht immer durchgeführt (Anyanechi et al., 2015a; Kaur et al., 2015). Auch bei der Studie von Akhtar et al. (2006) aus Pakistan wurde nur bei einem Teil der 61 behandelten Patienten ein präoperatives CT durchgeführt. Die Gründe für die Durchführung einer CT-Untersuchung in bestimmten Fällen wurden nicht aufgeführt.

Sahoo et al. (2012) führten in ihrer Studie mit 61 Patienten zwar regelhaft eine CT-Untersuchung vor der Operation durch. Sie schreiben jedoch, dass der Einfluss der zusätzlichen Bildgebung neben dem OPG auf das Behandlungsergebnis noch ermittelt werden muss.

#### 4. Diskussion

Die Leitlinie empfiehlt eine CT- Untersuchung vor einer operativen Therapie, um das Ausmaß und die Lokalisation der Ankylosemasse, vor allem im Schädelbasisbereich medial der Gelenkregion genau detektieren zu können (Empfehlung Nr. 2, Empfehlungsgrad B). Auch mit Blick auf die Literatur kann man zusammenfassen, dass eine präoperative CT- Untersuchung aufgrund der allgemein bekannten Vorteile gegenüber einer einfachen Röntgenuntersuchung und in Anlehnung an Standards anderer chirurgischer Disziplinen empfohlen wird. Ob eine Beschränkung auf ein OPG das Ergebnis tatsächlich verschlechtert, ist nicht nachgewiesen. Aufgrund von ethischen Gründen ist anzunehmen, dass bei knöchernen Ankylosen eine CT- Untersuchung, wo verfügbar und finanzierbar, auch durchgeführt wird.

In neueren Studien kommt die Anwendung von Angio-CTs zur Anwendung. Hierdurch kann die A. maxillaris dargestellt und prophylaktisch embolisiert werden, was den Blutverlust minimiert und gefährlichen Blutungen vorbeugt bei gleichzeitiger Möglichkeit einer ausreichend

## 4. Diskussion

großen Resektion (Alderazi et al., 2017; Hossameldin et al., 2017; Susarla et al., 2014).

Bei fehlendem Nachweis einer knöchernen Ankylose im OPG, aber eingeschränkter MMÖ, ergibt sich der Verdacht auf das Vorliegen einer fibrösen Ankylose (Anyanechi et al., 2015b). Zur weiteren Diagnosesicherung sollte eine MRT durchgeführt werden, da hier das fibröse Gewebe besser beurteilt werden kann (Casanova et al., 2006; Cunha et al., 2012; Gundlach et al., 2010; Gundlach, 2012; Zhang et al., 2006). Zu diesem Entschluss kamen auch die Mitglieder der Delphirunden in einer als strittig definierten Empfehlung (3.2.2.2.1, Empfehlung Nr. 5, Empfehlungsgrad B).

### **4.2.3.2 Zeitpunkt von Ankylose-Operation und Korrektur fazialer Deformitäten**

Die Literatur spricht sich einstimmig dafür aus, die knöcherne Ankylose so früh wie möglich zu operieren (Gupta et al., 2012; Güven, 2008; Jain et al., 2008; Ko et al., 2005; Kumar et al., 2014; Muhammad et al., 2013;

#### 4. Diskussion

Shetty et al., 2014; Sporniak-Tutak et al., 2011; Tripathy et al., 2009; Venkatramani et al., 2015; Yew et al., 2015).  
Geschieht dies nicht, führt die Ankylose bei den betroffenen Kindern zu Wachstumsstörungen mit Ausbildung fazialer Deformitäten und Asymmetrien mit folgenden funktionalen Einschränkungen bis hin zu schwerwiegenden Komplikationen wie dem Obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) und psychosozialen Implikationen (Gupta et al., 2012; Güven, 2008; Jain et al., 2008; Ko et al., 2005; Kumar et al., 2014; Muhammad et al., 2013; Shetty et al., 2014; Sporniak-Tutak et al., 2011; Tripathy et al., 2009; Venkatramani et al., 2015; Yew et al., 2015).

Güven (2008) zitiert eine Studie von Ohmo et al. (1981) zum Vergleich des Operationszeitpunktes bei Kindern mit angeborenen Ankylosen. Hierbei zeigten Kinder, die mit zwei Jahren operiert wurden ein nahezu normales Wachstum, während das Wachstum bei später operierten Kindern zurückblieb. Kaban et al. (1990) operieren Kinder ab einem Alter von drei Jahren. Yew et al. (2015) weisen dabei auf die Schwierigkeiten der Operation bei Säuglingen hin. Auch die Leitlinie verabschiedete eine

#### 4. Diskussion

entsprechende „sollte“-Empfehlung (Empfehlung Nr. 8, Empfehlungsgrad B).

Obwohl El-Sheikh et al. (1999) in ihrer Studie Gesichtsdeformitäten, sofern vorhanden, direkt nach der Ankyloseoperation korrigierten (z.B. LeFort I-Osteotomie) und von guten Ergebnissen berichteten, wird heute eine abwartende Haltung zur Korrektur von Deformitäten empfohlen. Grund hierfür ist die Möglichkeit zum Remodelling nach der Operation bzw. bei den meist jungen Patienten das noch ausstehende Wachstum (Güven, 2008; Tanrikulu et al., 2005). Bei erwachsenen Patienten mag ein zweizeitiges Vorgehen nicht notwendig sein. Einen Hinweis darauf geben Zhu et al. (2015). Sie führten neben der Operation der Ankylose mit Interponat und Rekonstruktion gegebenenfalls Osteotomien zur Korrektur der fazialen Deformitäten durch. Nach einer Nachbeobachtungszeit von 10 bis 32 Monaten (durchschnittlich 17 Monate) weisen alle Patienten ein zufrieden stellendes Ergebnis hinsichtlich MMÖ und Ästhetik auf. 23 Patienten benötigten allerdings noch eine weitere kieferorthopädische



## 4. Diskussion

Behandlung zur Korrektur der Okklusion.

### **4.2.3.3 Notwendigkeit und Material eines Interponats, laterale Arthroplastik**

Die Therapie der Ankylose ist in aller Regel chirurgisch und hoch rezidivbehaftet (Liu et al., 2015). Grundlage jeder Ankylose-Operation ist die Entfernung der Ankylosemasse mit Schaffung einer Lücke zwischen Pfanne und Kondylus („Gap-“ bzw. Lücken-Arthroplastik) (Ma et al., 2015b). Zusätzlich kann ein Interponat in den geschaffenen Spalt eingebracht werden (Interpositions-Arthroplastik). Das Interponat soll die Rezidivrate senken und einen geringen Höhenverlust durch die Resektion wieder ausgleichen. Wie die Analyse der Konsensfindung gezeigt hat, besteht Dissens um die Überlegenheit einer der genannten Methoden.

Im Allgemeinen gilt die Schaffung einer Lücke von mindestens zehn Millimetern zwischen Jochbein und Unterkieferast zur Verhinderung der Reankylose als empfehlenswert (Anyanechi et al., 2015; Bayat et al., 2009; Gupta et al., 2016; Jain et al., 2008; Kumar et al.,

#### 4. Diskussion

2014; Liu et al., 2010; Ma et al., 2015a; Pal et al., 2013; Sahoo et al., 2012; Temerek, 2016; Tripathy et al., 2009; Vasconcelos et al., 2006; Yang et al., 2011; Zhang et al., 2014; Zhu et al., 2013). Einige Studien halten die Lücke mit drei bis acht Millimetern kleiner und erreichen ebenfalls gute Ergebnisse, vor allem bei Patienten mit Ankylosen Typ I und II (Ansari et al., 2004; Babu et al., 2013; Güven, 2008) und/oder bei gleichzeitiger Verwendung eines Interponats (Akhtar et al., 2006; Babu et al., 2013; Ma et al., 2015a; Mehrotra et al., 2011). So argumentieren Babu et al. (2013), dass eine Lücke von fünf bis acht Millimeter durchaus ausreichend sei. In ihrer Studie mit 15 Patienten wurde die Ankylose mittels Arthroplastik und Interponat therapiert, ohne dass es im Verlauf von drei Jahren zu Reankylosen kam. Auch in der Studie von Akhtar et al. (2006) betrug die geschaffene Lücke fünf bis acht Millimeter. In der Studie zeigte sich bei 61 Patienten mit Arthroplastik und Interponat im Verlauf von einem Jahr eine Reankylose (vermutete Ursache war das Verrutschen des Interponats). Ansari et al. (2004) und Güven (2008)

#### 4. Diskussion

sehen bei Ankylosen Typ I und II eine Lücke von drei bis fünf Millimetern (ohne Interponat) als ausreichend an.

In den meisten Studien wird standardmäßig ein Interponat verwendet, um die Gefahr der Reankylose zu verringern (Ahmad et al., 2004; Akhtar et al., 2006; Ansari et al., 2004; Anyanechi et al., 2015a; Bhatt et al., 2014; Mehrotra et al., 2011; Pal et al., 2013).

Jain et al. (2008) beobachteten bei 38 Patienten ohne Interponat nach 20 Monaten zwei Reankylosen. Sie verwendeten die Interpositions-Arthroplastik bei Patienten mit Ankylosen höherer Stadien und folglich ausgedehnter Resektion sowie bei Patienten mit Reankylosen, und berichten bei den acht betroffenen Patienten von keiner Reankylose in den folgenden zwei Jahren.

Danda et al. (2009) konnten in ihrer kleinen kontrollierten Studie mit acht Patienten je Gruppe keinen Unterschied zwischen den beiden Methoden feststellen. Nach 20 Monaten kam es in jeder Gruppe zu einer Reankylose.

In der Studie von He et al (2011) lag die Reankyloserate

#### 4. Diskussion

ohne Interponat nach einem Jahr bei 36,4 %. Mit Interposition von myofaszialem Temporalislappen konnte die Rate an Reankylosen auf null gesenkt werden. In der Studie von Bhatt et al. (2014) lag die Reankyloserate unter den Patienten ohne vorherige Reankylose bei alleiniger Lücken-Arthroplastik bei 14,7 %, bei Einsetzen eines Interponats bei 4,8 %. Trotzdem schlussfolgerten Bhatt et al. (2014) ein zufriedenstellendes Ergebnis bei beiden Vorgehensweisen. Sie zeigten außerdem, dass die Verwendung eines Interponats bei Reankylosen möglicherweise keine Vorteile bringt, sondern dass die Gefahr der Reankylose unabhängig von dem gewählten Verfahren erhöht ist. Die erneute Reankyloserate bei Patienten nach Reankylose ohne Verwendung eines Interponats lag bei 34,5 % und konnte durch die Verwendung eines Interponats nur um 3,7 % gesenkt werden.

Die These, dass auf die Verwendung eines Interponats in niedrigeren Ankylosestadien verzichtet werden kann, wird durch die Ergebnisse von Temerek et al. (2016) unterstützt. Bei den 13 ohne Interponat behandelten

#### 4. Diskussion

Patienten überschritt die Ankylosemasse die Sigmoidkerbe nicht. Nach Lückenarthroplastik blieben alle Patienten im Nachbeobachtungszeitraum von zwei bis acht Jahren ohne Reankylose.

Zwei Meta-Analysen kommen von Al-Moraissi et al. (2015) und Ma et al. (2015a). In beiden Auswertungen zeigte sich ein besseres Ergebnis bei Verwendung eines Interponats. Aufgrund der zumeist retrospektiven Studien mit folglich nicht gematchten Kohorten und fehlender Randomisierung müssen diese Ergebnisse allerdings mit Vorsicht interpretiert werden. Die Mitglieder der Leitliniengruppe entschieden sich für die Formulierung einer offenen Empfehlung zur Verwendung eines Interponats, vor allem bei Ankylosen höherer Stadien und bei Patienten mit bereits erfolgter Reankylose (Empfehlung Nr. 14, Empfehlungsgrad C).

Verschiedene Materialien wurden mit Erfolg als Interponat verwendet. Die Leitlinie empfiehlt die Verwendung des Diskus zur Interposition, falls dieser noch funktionell verwertbar ist (Empfehlung Nr. 15, Empfehlungsgrad B). In den meisten Fällen ist der

#### 4. Diskussion

Diskus jedoch nicht mehr auffindbar oder stark verändert und ausgedünnt, so dass ein anderes Material zur Interposition verwendet bzw. auf den reponierten restlichen Diskus angenäht wird (Rinna et al., 2013; Zhu et al., 2013). Die Leitlinie nennt als mögliche Materialien muskuläres, fasziales und myofasiales Temporalis-Transplantat sowie Dermis-Fett und Silastik.

Am häufigsten findet ein myofaszialer Lappen des M. temporalis Anwendung (Al-Moraissi et al., 2015; Ma et al., 2015a). Mehrotra et al. (2011) verwendeten bei 623 Patienten die Faszie des M. temporalis und beobachteten hierunter eine Reankyloserate von 5,1 % nach zwei Jahren. Bei 48 Patienten wurde Dermis-Fett genommen und nach zwei Jahren eine Reankyloserate von 0,2 % ermittelt. Dimitoulis (2004) verwendete Dermis-Fett bei elf Patienten mit einer Reankylose im Nachbeobachtungszeitraum von zwei Jahren. Mehrotra et al. (2008) sahen in ihrer vergleichenden Studie eine bessere MMÖ und keine Reankylose bei Verwendung von Dermis-Fett im Vergleich zu einer Reankylose bei Verwendung von myofaszialem Temporalis-Transplantat. Yazdani et al. (2010) wiederum

#### 4. Diskussion

beschrieben in ihrer kleinen, randomisierten, kontrollierten Studie mit 20 Patienten nach drei Monaten Nachbeobachtungszeit keinen signifikanten Unterschied zwischen der Verwendung von Dermis-Fett und myofaszialem Temporalis-Transplantat.

Neben myofaszialem Temporalis-Transplantat und Dermis-Fett finden weitere Materialien zur Interposition Anwendung. Sawhney et al. (1986) verwendeten bei 70 Patienten Akryl, mit drei Reankylosen innerhalb von zwei Jahren. Akhtar et al. (2006) verwendeten bei 60 Patienten Silikon. Neben einer Reankylose innerhalb des ersten Jahres nach Operation gaben sie drei Infektionen des Materials an. Wegen nachgewiesenem Abrieb, Bruchgefahr und potenzieller Fremdkörperriesenzellreaktionen sollte Silikon allerdings mit Vorbehalt eingesetzt werden (Neff, 2018). Pal et al. (2013) verwendeten bei 175 Patienten einen in Triamcinolonacetonid getränkten Gelatineschwamm ohne Reankylose in einem Nachbeobachtungszeitraum von drei Jahren. Bei weiteren 125 Patienten wurde eine Interposition mit Faszia temporalis vorgenommen, die Reankyloserate betrug 16 %. Gaba et al. (2012)

#### 4. Diskussion

berichteten von erfolgreich implantiertem Wangenfett bei 16 Patienten ohne Reankylose nach einem Jahr.

Anyanechi et al. (2015a) verglichen die Verwendung von M. pterygoideus lateralis und M. masseter mit der Verwendung von Mukoperiost. Bei beiden Materialien kam es nach drei Jahren zu keiner Reankylose. Akhter et al. (2015) nutzten bei 13 Patienten Amnionmembran ohne Reankylose nach fünf Jahren.

Die Vielzahl der beschriebenden Verfahren zeigt, dass es bei der Wahl des Materials zur Interposition kein bevorzugtes Material gibt. Fasst man die Literatur zusammen, kann eine offene Empfehlung zur Verwendung von myofaszialem Temporalis-Transplantat, wie in der Leitlinie erfolgt, aufgrund der hohen Fallzahlen und zum Teil langjährigen Nachbeobachtungszeiten durchaus ausgesprochen werden (Empfehlung Nr. 16, Empfehlungsgrad C).

Eine Sonderstellung in der operativen Therapie der Ankylose nimmt die Ankylose im Stadium III ein. Hier sind Kondylus und Diskus nach medial verlagert und nicht Teil der Ankylosemasse, weshalb die genannten



#### 4. Diskussion

Strukturen durch eine laterale Arthroplastik in der Regel gut erhalten werden können (Jakhar et al., 2013; He et al., 2011; Mohammad, 2017; Singh et al., 2014; Zhang et al., 2014). Dieses Vorgehen findet auch in der Leitlinie Berücksichtigung (Empfehlung Nr. 17, Empfehlungsgrad B).

Mohammad (2017) kam in einer vergleichenden Studie mit 20 Patienten zu der Überlegenheit der lateralen Arthroplastik gegenüber der konventionellen Arthroplastik. Als Einschränkung der Studien gelten eine sehr kurze Nachbeobachtungszeit von maximal sechs Monaten und das kleine Patientenkollektiv. Jakhar et al. (2013) erhielten bei ihren 90 Patienten Kondylus und Diskus und verwendeten keine weiteren Materialien zur Interposition oder Rekonstruktion. Drei Patienten erlitten eine Reankylose innerhalb der folgenden zwei Jahre.

Einige Autoren verwenden auch bei Ankylosen Typ III, ungeachtet des Zustandes des vorhandenen Diskus, ein zusätzliches Material zur Interposition. He et al. (2011) führten bei 60 Patienten mit Ankylose vom Typ III eine laterale Arthroplastik mit und ohne Interponat durch.

#### 4. Diskussion

Kriterien für die Wahl des jeweiligen Verfahrens (z.B. Diskus zu stark reduziert) wurden nicht aufgeführt. Die Studie zeigte den Nutzen eines Interponats auch bei lateraler Arthroplastik. Während ohne zusätzliches Interponat die Reankyloserate nach einem Jahr bei 36,4 % lag, sank sie durch M. masseter- bzw. myofasiales Temporalis-Transplantat auf 17,6 respektive 0 %. Auch Singh et al. (2014) empfahlen bei Typ III Ankylosen die laterale Arthroplastik mit Erhalt des Kondylus und Verwendung eines Interponats. Die so behandelten 15 Patienten zeigten nach einem Jahr keine Reankylosen. Zhang et al. (2014) verwendeten, wenn möglich, den Diskus, ansonsten ein myofasiales Temporalis-Transplantat. Unter den behandelten 60 Patienten kam es innerhalb eines Jahres zu einer Reankylose, wobei nicht angegeben wurde, ob im betroffenen Fall der Diskus als alleiniges Interponat verwendet wurde. Die Reankylose wurde im betroffenen Fall zudem auf eine bestehende Rheumatoide Arthritis zurückgeführt.

Vor dem Hintergrund der vorliegenden Literatur scheint eine „sollte“-Empfehlung zur alleinigen Verwendung des Diskus, wie in Empfehlung Nr 15 geschehen, nicht

## 4. Diskussion

angemessen. Besser würde man die Empfehlung offenhalten. Zusätzlich wäre zu präzisieren, dass der Diskus oftmals nicht ausreicht um eine wirksame Interposition zu schaffen, so dass andere Materialien zusätzlich Anwendung finden (Rinna et al., 2013; Zhu et al., 2013).

### **4.2.3.4 Rekonstruktion mit Processus coronoideus, Distraktionsosteogenese und Kiefergelenkprothesen**

Wird aufgrund einer ausgedehnteren Resektion die Rekonstruktion des Unterkieferastes erforderlich, kommen verschiedene Materialien in Frage.

Bei der Verwendung autologer Materialien wird zwischen Material von einer zweiten Operationsstelle (Rippenknorpel, Sternoklavikulargelenk, Metatarsalgelenk, Beckenkamm, Fibula), was immer mit zusätzlichen Komplikationsmöglichkeiten einhergeht, und Material von der Entnahmestelle (Processus coronoideus, Ankylosemasse) unterschieden. Kein autologes Material hat sich als ideal herausgestellt, um den komplexen Anforderungen der langfristigen Wiederherstellung von Anatomie, Funktion und

#### 4. Diskussion

Wachstum gerecht zu werden und kein Material zeigte in den bisherigen Studien eine eindeutige Überlegenheit (Jagannathan et al., 2009; Khadka et al., 2012).

Heute wird aufgrund seines Wachstumspotentials zumeist autologer Rippenknorpel (CCG) verwendet (Sharma et al., 2015; Sporniak-Tutak et al., 2012). Das Wachstum des Rippenknorpels ist allerdings nicht vorhersehbar, so dass es, neben einem überschießenden Wachstum, auch zu einem Ausbleiben des Wachstums kommen kann (Balaji et al., 2017; Jagannathan et al., 2013; Khadka et al., 2012; Kumar et al., 2016; Ma et al., 2015b; Mehrotra et al., 2011; Zhao et al., 2017). Balaji et al. (2017) berichten von 14 Kindern mit Einsatz von Rippenknorpel nach Ankylose. Nach drei Jahren Nachbeobachtung zeigt der Knorpel lediglich bei zwei Patienten ein normales Wachstum. Bei acht Patienten war ein geringes bis gar kein Wachstum vorhanden, so dass eine Distractionsosteogenese vorgenommen wurde. Vier Patienten hatten ein überschüssiges Knorpelwachstum, so dass ein Teil des Knorpels entfernt werden musste. Prasad et al. (2016) präsentierten zehn Fälle von Patienten mit Reankylose nach Einsatz von

#### 4. Diskussion

Rippenknorpel. Die früheste Reankylose trat zwei Jahre nach der Operation auf. In der histologischen Untersuchung der Ankylosemassen gelang kein Nachweis von Knorpelzellen, was Zweifel an der Wirksamkeit des Materials aufkommen lässt. In einer Übersichtsarbeit von Kumar et al. (2016) zeigten von 96 Patienten mit Rippenknorpel-Transplantat lediglich 54 Patienten ein normales Wachstum. Ein Patient hatte ein zu geringes Wachstum, sieben Patienten zu viel Wachstum, ein Patient ein laterales Wachstum und ein Patient gar kein Wachstum. Bei 21 Patienten kam es zur Resorption des Transplantats, acht Patienten berichteten von einer Reankylose, bei drei Patienten trat eine Nekrose des Transplantats auf.

Als Alternative kann bei Erwachsenen der Processus coronoideus zur Rekonstruktion verwendet werden, falls dieser nicht Teil der Ankylosemasse ist (Bansal et al., 2016; Hu et al., 2014; Khadka et al., 2012; Kumar et al., 2014; Liu et al., 2010; Liu et al., 2017; Wang et al., 2016; Xu et al., 2017; Yang et al., 2011; Zhang et al., 2014; Zhu et al., 2015). Hierbei kann auf eine zweite Operationsstelle verzichtet werden, zudem ist der

#### 4. Diskussion

Processus bei Ankylose meist hypertrophiert, was das Knochenangebot vermehrt (Wang et al., 2016). Die offene Empfehlung erhielt in den Abstimmungsrunden den Kommentar einer teilnehmenden Person, dass dieses Verfahren nur in Ländern der Dritten Welt Anwendung fände (Empfehlung Nr. 19, Empfehlungsgrad C). In der Tat kommen die vorliegenden Studien aus China und Indien. Aufgrund der guten Ergebnisse der Studien ist eine offene Empfehlung jedoch durchaus adäquat. Zählt man alle größeren Studien der letzten Jahre zusammen, so kam es bei insgesamt 140 Patienten nach einem Jahr Nachbeobachtungszeit zu drei Reankylosen (Bansal et al., 2016; Hu et al., 2014; Kumar et al., 2014; Liu et al., 2010; Xu et al., 2017; Yang et al., 2011; Zhang et al., 2014; Zhu et al., 2015). Allerdings ist hierbei zu beachten, dass hier überwiegend posttraumatische Ankylosen (Sawhney I-III) erfasst wurden, die in Europa aufgrund effizienterer Traumaversorgungen deutlich seltener auftreten und eine deutlich bessere Prognose hinsichtlich des Auftretens von Reankylosen aufweisen.

Als neueres Verfahren zur Rekonstruktion gilt bei entsprechendem Knochenangebot die

#### 4. Diskussion

Distraktionsosteogenese (Khadka et al., 2012; Kumar et al., 2014; Sharman et al., 2017; Sporniak-Tutak et al., 2012). Hier bieten sich die Möglichkeiten zur simultanen Korrektur fazialer Deformitäten sowie einer sofortigen Mobilität des Gelenkes (Sharma et al., 2016). Es handelt sich jedoch um ein langwieriges Verfahren, welches eine hohe Compliance des Patienten voraussetzt (Khadka et al., 2012).

Die Leitlinie enthält eine offene Empfehlung zum Einsatz der Distraktionsosteogenese (Empfehlung Nr. 22, Empfehlungsgrad C). Sie wird in einigen Studien mit gutem Erfolg eingesetzt. Fallberichte kommen von Muhammad et al. (2013), Shang et al. (2012), Gaur et al. (2013) und Jung et al. (2017). In den Fallberichten wird die DO vor allem bei Patienten mit einem aufgrund der Ankylose bestehenden OSAS angewendet. Neun kleinere Fallserien mit vier bis neunzehn Patienten kommen zusammen auf 88 Patienten mit einer Nachbeobachtungszeit zwischen ein und fünf Jahren und zufriedenstellenden Ergebnissen (Anantanarayanan et al., 2008; Andrade et al., 2012; Gabbay et al., 2006; Jagannathan et al., 2013; Khan et al., 2015; Li et al.,

#### 4. Diskussion

2012; Sahoo et al., 2012; Sharma et al., 2017; Sporniak-Tutak et al., 2011; Xu et al., 2015; Zhang et al., 2012). Nur in der Studie von Khan et al. (2015) kommt es zum Bruch des Distraktors in drei Fällen.

Allogene Materialien mit der Möglichkeit zur genauen anatomischen Rekonstruktion werden aufgrund von Kostengründen (patientenspezifische TEP), Verschleiß, Lockerung, Fremdkörperreaktion und fehlendem Wachstumspotential abgesehen von Industrienationen bis dato eher in Ausnahmen verwendet (Gupta et al., 2016; Khadka et al., 2012; Neff, 2018). Eine strittige Empfehlung ergab sich in Bezug auf die Indikationen und Langzeitergebnisse von Gelenkprothesen (3.2.2.2.3, Empfehlung Nr. 20, Empfehlungsgrad C). Diese können indiziert sein bei Reankylose, da hier die Gefahr einer erneuten Re-Ankylose bei Verwendung weniger invasiver Verfahren erhöht ist, bei degenerativer oder entzündlicher Ankylose sowie bei Patienten mit mehr als zwei Voroperationen am Kiefergelenk, sofern eine schwere Beschwerdesymptomatik vorliegt (Bhatt et al., 2014; Mercuri, 2012; Mercuri et al., 2008; Neelakandan et al., 2014; Wolford, 2000). Vorteile sind, neben



#### 4. Diskussion

geringem Risiko der Reankylose und zufriedenstellender MMÖ postoperativ, die sofortige Stabilität der Ergebnisse und die gleichzeitige Korrektur der Ankylose und bestehender Deformitäten in derselben Operation (Cascone et al., 2013; Cascone et al., 2016; Clauser et al., 2014; Egemen et al., 2012; Hassan et al., 2013; Hu et al., 2017; Neelakandan et al., 2014; Park et al., 2017). Eine neue Studie von Wolford et al. (2016) fasst die Ergebnisse einer Praxis bei 32 Patienten mit Kiefergelenkprothese nach Ankylose zusammen. Es konnten die Symptome wie Schmerzen und MMÖ deutlich verbessert werden.

Die Zurückhaltung bei der Empfehlung insbesondere bei jüngeren Patienten ist allerdings nachvollziehbar. Trotz der zunehmenden Verwendung von Kiefergelenkprothesen liegen nach wie vor nur unzureichend viele Langzeitergebnisse von unterschiedlichen Zentren mit einer Nachbeobachtungszeit von mehr als einem Jahr vor (Lee et al., 2013; Park et al., 2017).

## 4. Diskussion

### **4.2.3.5 Berücksichtigung des kontralateralen**

#### **Gelenkes**

Die Leitlinie enthält die starke Empfehlung, intra- und postoperativ auch die Funktion des kontralateralen Gelenkes zu beachten (Empfehlung Nr. 31, Empfehlungsgrad A).

Präoperativ wird empfohlen, beide Gelenke in der Bildgebung zu betrachten (Kaban et al., 1990).

Außerdem wird bei intraoperativ nicht ausreichender MMÖ nach Entfernung der Ankylosemasse und ipsilateraler Koronoidektomie der kontralaterale Processus coronoideus entfernt (Jain et al., 2008; Jakhar et al., 2013; Kaban et al., 2009; Kaur et al., 2015; Kumar et al., 2015; Mehrotra et al., 2011; Pal et al., 2013; Zhang et al., 2014).

Da letztlich das postoperative Ergebnis nicht zuletzt von der Funktionalität beider Gelenke abhängt, ist die starke Empfehlung durchaus angebracht.

## 4. Diskussion

### **4.2.3.6 Physiotherapie und alternative Verfahren**

Die Relevanz der postoperativen Physiotherapie zum Erhalt der intraoperativ erreichten MMÖ und Verhinderung einer erneuten Ankylose ist unumstritten (Ahmad et al., 2004; Akhtar et al., 2006; Al-Moraissi et al., 2015; El-Sheikh, 1999; Jakhar et al., 2013; Kaban et al., 2009; Kalra et al., 2011; Ma et al., 2015a; Ma et al., 2015b Mehrotra et al., 2011; Pal et al., 2013; Roo et al., 2015; Sahoo et al., 2012; Zhang et al., 2014). Bezüglich einer Hypomobilität nach Bestrahlung zeigten Grandi et al. (2007) in einer kontrollierten Studie, dass die Hypomobilität nach Bestrahlung durch physiotherapeutische Verfahren nicht in signifikantem Umfang vermindert werden kann. Allerdings konnten sie einen geringen Trend nachweisen, dass die beiden Interventionsgruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe eine bessere MMÖ aufwiesen.

Die Leitlinie enthielt im ersten Leitlinienentwurf eine Empfehlung zur alternativen Verwendung von elektrischer Stimulation als ebenbürtige Alternative zur Physiotherapie in der Nachdorge der Kiefergelenkankylose. Diese Aussage beruht auf einer

#### 4. Diskussion

kleinen Studie von Sanya et al. (2002), die in ihrer vergleichenden Studie mit acht Patienten zu diesem Ergebnis kam. Nach Abschluss der externen Runden wurde diese Empfehlung neutral umformuliert (3.2.2.2.2, Empfehlung Nr. 7, neutral umformuliert). Im Nachhinein muss die Umformulierung als einzig richtige Konsequenz gesehen werden. Erst nach Replikation des Ergebnisses von Sanya et al. in mehreren, groß angelegten Studien aus verschiedenen Kliniken kann eine verlässliche Aussage zum Stellenwert der elektrischen Stimulation getroffen werden. Die Frage, ob die Elektrotherapie eine, ggf. sogar ebenbürtige Alternative zur Physiotherapie darstellt, kann zurzeit nicht beantwortet werden.

## 4. Diskussion

### **4.2.4 Idiopathische Kondylusresorption (AWMF Registernummer 007-066)**

Die in der Analyse erarbeiteten strittigen Themen zur Idiopathischen Kondylusresorption waren die Diagnostik bei differentialdiagnostischem Verdacht auf eine Neoplasie (3.2.3.2.1), das therapeutische Vorgehen bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption (3.2.3.2.2) und der Einsatz kieferorthopädischer Maßnahmen in der präoperativen Phase (3.2.3.2.3).

Wesentliche, primär nicht einstimmige Aspekte zur Idiopathischen Kondylusresorption betrafen weitere Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie und die Relevanz der orthognathen Therapie als Risikofaktor für Kiefergelenkresorptionen.

Zusätzliche Themen, die durch kontroverse Diskussionen im Rahmen der Leitlinienaktualisierung auffielen, waren die Rolle des Diskus in Ätiologie und Therapie der Idiopathischen Kondylusresorption und weitere Theorien zur Ätiologie der Erkrankung. Diese Themen sollen ebenfalls in dem folgenden Abschnitt diskutiert werden.

## 4. Diskussion

Die Reihenfolge der behandelten Thematiken orientiert sich an dem klinischen Prozedere und ist in der Regel analog zur Gliederung der Leitlinie.

### **4.2.4.1 Indikationen zur erweiterten Bildgebung**

Zur Sicherung der Diagnose einer Kondylusresorption (CR) dienen vor allem bildgebende Verfahren. Einige Autoren betonen den Vorteil der Computertomographie (CT) gegenüber dem klassischen zweidimensionalen Röntgenbild zur besseren Diagnostik und Therapieplanung der Kondylusresorption (Schendel et al., 2007; Valladares-Neto et al., 2014; Wolford et al., 1999; Wolford, 2001; Young, 2017). Die Teilnehmer des Delphi-Verfahrens sprachen sich für eine „sollte“-Empfehlung zur Anwendung einer dreidimensionalen Bildgebung für die weitere Diagnostik und Behandlungsplanung aus (Empfehlung Nr. 1, Empfehlungsgrad B).

Eine MRT-Untersuchung scheint nicht generell indiziert zu sein. Da es die Weichteile genauer darstellen kann, kommt es in der Abklärung von Differenzialdiagnosen

## 4. Diskussion

zur Anwendung (Helenius et al., 2006). Eine entsprechende Empfehlung wurde offen formuliert (Empfehlung Nr.2, Empfehlungsgrad C).

### **4.2.4.2 Diagnostische Maßnahmen zum Ausschluss von Differentialdiagnosen**

Die idiopathische Kondylusresorption (ICR) ist klinisch schwer abzugrenzen von einer beobachteten progressiven Kondylusresorption (PCR), die per Definition eine diagnostizierbare Ursache hat. Ursachen für eine PCR sind unter anderem eine Osteoarthrose und entzündliche Grunderkrankungen aus dem rheumatischen Formenkreis (Posnick et al., 2007).

Um rheumatische Erkrankungen auszuschließen oder zu verifizieren, wird in der Leitlinie die serologische Diagnostik empfohlen (Empfehlung Nr. 6, Empfehlungsgrad B). In manchen Fällen, z.B. zum Ausschluss einer Osteomyelitis, kann auch eine Biopsie nötig werden (Bresnihan, 2003; Fritz et al., 2008; Gerlag et al., 2007; Vordenbäumen et al., 2009). Dies steht in der Leitlinie als offene Empfehlung (Empfehlung Nr. 7,

## 4. Diskussion

Empfehlungsgrad C). Besteht hingegen der begründete Verdacht auf eine neoplastisch bedingte Ursache der Resorption, gibt die Leitlinie nach initial deutlichem Dissens eine starke Empfehlung zur Durchführung einer Biopsie (3.2.3.2.1, Empfehlung Nr. 8, Empfehlungsgrad A). Die Kernfrage, ob bei hinreichendem Verdacht auf eine Neoplasie eine Biopsie erfolgen soll, ist eine nicht themen-spezifische Frage, welche zu diskutieren den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

### **4.2.4.3 Konservative Maßnahmen**

In der Leitlinienerstellung wurde die Empfehlung zur konservativen Therapie bei symptomatischer ICR, z.B. mittels Schienentherapie und Physiotherapie, als „sollte“-Empfehlung verabschiedet (3.2.3.2.2, Empfehlung Nr. 9, Empfehlungsgrad B). Kernfrage ist, ob ein konservatives Vorgehen bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption ein vergleichbares oder besseres langfristiges Behandlungsergebnis zur Folge hat, als eine sofortige operative Therapie. Die Literatur unterstützt ein initial konservatives Vorgehen (Hoppenreijis et al., 1999; Kuroda et al., 2012; Merkx et al., 1994; Sansare et al.,



#### 4. Diskussion

2015; Troulis et al., 2008). Bei einer Behandlung der Kondylusresorption in der aktiven Phase wird die Komplikation einer Beschwerdeprogression/-exazerbation beschrieben (Posnick et al., 2007; Troulis et al., 2008; Valladares-Neto et al., 2014). Merckx et al. (1994) behandelten fünf Patienten mit aktiver ICR nach orthognather Chirurgie auf konservativem Wege. Nur ein Patient benötigte ergänzend eine Osteotomie im Verlauf. Die vier anderen Patienten entwickelten eine stabile Okklusion und tolerierbare Beschwerden. Hoppenreijts et al. (1999) behandelten ebenfalls initial konservativ bei Patienten mit ICR nach orthognather Chirurgie. Von den 26 Patienten konnte so bei 50 % ein gutes Ergebnis erzielt werden. Die anderen 13 Patienten benötigten eine zweite korrektive Operation. Die zweite Operation führte zu einem Wiederauftreten der Malokklusion bei sechs Patienten, wovon zwei aufgrund einer instabilen Okklusion ein drittes Mal operiert werden mussten. Kuroda et al. (2012) berichteten von einem Patienten mit Rheumatoider Arthritis und CR, welcher durch konservative Therapie über zwei Jahre in Form von Aufbissschienen und Zahnspangen eine stabile Okklusion

## 4. Diskussion

und ein verbessertes Profil erreichte.

### **4.2.4.4 Indikationen und Zeitpunkt zur invasiven Therapie**

Wenn die Symptome der aktiven ICR nicht durch konservative Maßnahmen ausreichend beherrscht werden können, stellt die Leitlinie als eine Behandlungsoption die offene Empfehlung zur Kondylektomie mit anschließender Rekonstruktion und gegebenenfalls einer orthognath-chirurgischen Therapie (Empfehlung Nr. 11, Empfehlungsgrad C).

Bereits Huang et al. zeigten 1997, dass die aktive Resorption durch eine Kondylektomie im Sinne einer Radikalmaßnahme gestoppt werden kann. Von den 18 Patienten, die ohne Kondylektomie Osteotomien zur Korrektur der Deformitäten erhielten, zeigten 22 % eine fortschreitende Resorption. Nur 55 % der Patienten wiesen ein stabiles Ergebnis ohne Rückkehr der Symptome auf.

Troulis et al. (2008) empfehlen primär ein, wie in der Leitlinie vorgegebenes, abwartendes Verhalten. Wenn notwendig führen sie zur definitiven Beendigung der

#### 4. Diskussion

Resorption eine Kondylektomie durch, gefolgt von einer Rekonstruktion mittels CCG und gegebenenfalls orthognather Verfahren (Troulis et al., 2001; Troulis et al., 2004; Troulis et al., 2008). Troulis et al. (2008) erreichten auf diese Weise bei 15 Patienten eine gute Okklusion und Funktion über eine durchschnittliche Nachbeobachtungszeit von 34 Monaten (6 – 84). Dieses Verfahren beinhaltet die Gefahr des unkontrollierten Wachstums des Rippenknorpels. Allerdings berichteten Qiu et al. (2010) bei 122 Patienten nach mindestens sechs Monaten Nachbeobachtungszeit lediglich über eine Infektion des Transplantats.

Auch Literaturübersichten von Papadaki et al. (2007) und Posnick et al. (2007) empfehlen die Kondylektomie als definitive Möglichkeit, die aktive Resorption zu beenden. Ebenso wird dieses Verfahren in der Vielzahl an diagnostischen Studien angewendet (Alsharif et al., 2014; Saridin et al., 2009a; Wen et al., 2014).

Wolford (1999) propagiert im Gegensatz dazu eine frühe Therapie der ICR, in einem Stadium, in dem die anatomischen Strukturen noch gut erhalten sind. Dadurch bleibe dem Patienten eine Rekonstruktion erspart. Er

#### 4. Diskussion

führte eine Diskusreposition und –fixation mit anschließenden (ggf. synchronen) orthognathen bzw. orthognath-chirurgischen Verfahren durch. Die genaue operative Vorgehensweise bleibt unklar, während er in einer Studie aus dem Jahr 2000 von einer Kondylektomie berichtet, die er vor der Diskusreposition durchführt, erwähnt er in den Berichten von 1999 und 2001 nur ein Debridement. Nach durchschnittlich 33 Monaten (18 – 68 Monate) wurden stabile Ergebnisse beobachtet, des Weiteren eine signifikante Schmerzreduktion und ein erneutes kondyläres Wachstum bei Patienten unter 16 Jahren.

Abschließend fasst die Leitlinie zusammen, dass eine chirurgische Behandlung beim Auftreten von ausgeprägten Schmerzen und massiven Funktionsstörungen sowie Deformitäten größeren Ausmaßes indiziert sein kann (Empfehlung Nr. 17, Empfehlungsgrad C). Wie die obige Auseinandersetzung mit der Literatur zeigt, können keine Empfehlungen höheren Grades gegeben werden. Des Weiteren wird empfohlen, bei der aktiven ICR im Regelfall von einer chirurgischen Behandlung abzusehen (Empfehlung Nr.

## 4. Diskussion

18, Empfehlungsgrad B). Ein Teilnehmer wünschte hier eine starke Empfehlung. Betrachtet man die beiden unterschiedlichen Vorgehensweisen von Troulis (2008) einerseits und Wolford (2001) andererseits, die beide von 100 %igen Erfolgsraten berichten, lässt sich eine höhergradige Empfehlung nicht stellen. Letztlich bleibt das Vorgehen bei ICR unter den Gelenkchirurgen höchst umstritten, eine sinnvolle Klärung ließe sich nur über eine prospektive randomisierte Studie erreichen.

### **4.2.4.5. Kieferorthopädische Maßnahmen in der präoperativen Phase**

In den meisten Studien kommen kieferorthopädische Maßnahmen zur Vorbereitung der Operation zur Anwendung (Brennan et al., 1999; Chung et al., 2011; Posnick et al., 2007; Troulis et al., 2008; Wolford et al., 1999; You et al., 2011). Neben einer Verbesserung der Malokklusion können konservative Maßnahmen durch Entlastung der Kondylen auch die Resorption abmildern (Posnick et al., 2007; You et al., 2011). Dieses Vorgehen findet auch in der Leitlinie in Form einer offenen Empfehlung Berücksichtigung (3.2.3.2.3, Empfehlung

## 4. Diskussion

Nr. 10, Empfehlungsgrad C). Für einen höheren Empfehlungsgrad zur Anwendung kieferorthopädischer Maßnahmen reicht die Studienlage nicht aus. Hierzu wären vergleichende Studien notwendig, um zu klären welchen Stellenwert vorbereitende Maßnahmen vor der operativen Therapie der Idiopathischen Kondylusresorption haben. Ob im Allgemeinen vorbereitende Maßnahmen vor einer Kiefergelenkoperation Vorteile bringen, ist eine allgemeine mkg-chirurgische Frage und soll in der vorliegenden Arbeit nicht näher diskutiert werden.

### **4.2.4.6 Risikofaktoren und Ätiologie**

Die genaue Ursache der idiopathischen Kondylusresorption ist noch nicht geklärt. Auffällig ist ein vornehmlich weibliches Patientenkollektiv. Zudem werden Resorptionen mit einer Inzidenz von 1 – 31 % nach orthognather Chirurgie beobachtet, vor allem bei weiter Unterkiefervorverlagerung, Rotation gegen den Uhrzeigersinn und anschließender starrer Fixierung (De Moraes et al., 2012; Hwang et al., 2004; Neff, 2018; Valladares-Neto et al., 2014; Yang et al., 2015; Young,

#### 4. Diskussion

2017). Nimmt man an, dass kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlungen tatsächlich ursächlich für Kondylusresorptionen sein können, so würde dies das vornehmlich weibliche Patientenkollektiv erklären, da vor allem Frauen von Kiefergelenkerkrankungen betroffen sind und damit den Großteil der kieferorthopädisch-kieferchirurgisch behandelten Patienten ausmachen (Bagis et al., 2012; De Moraes et al., 2012).

Es gibt allerdings Studien, die darauf hinweisen, dass die zum Teil hohe Inzidenz vermutlich auf Messfehler zurückzuführen ist (Scolozzi et al., 2013; Valladares-Neto et al., 2014). Bei dem Verdacht auf eine ICR nach kieferorthopädisch-kieferchirurgischer Behandlung wird im Orthopantomogramm (OPG) eine Minderung der präoperativen Ramushöhe um mehr als 6 % als Schwellenwert zur Diagnosestellung genommen. In der Studie von Scolozzi et al. (2013) wird diese Vorgehensweise kritisiert. Sie zeigen die technischen Grenzen der Methodik zur Ermittlung der Kondylus-Morphologie z.B. durch unterschiedliche Kopfpositionen des Patienten bei der Durchführung der beiden zu

#### 4. Diskussion

vergleichenden Messungen und fehlender Möglichkeit der Adjustierung der Fehlergrenze bei der statistischen Auswertung. Scolozzi et al. (2013) verweisen damit auf eine mögliche Überschätzung der durch Bildgebung ermittelten Resorptionen nach kieferorthopädisch-kieferchirurgischer Behandlung.

Diskutiert wird, ob die als präoperative Risikofaktoren für eine ICR nach kieferorthopädisch-kieferchirurgischer Behandlung geltenden anatomischen Auffälligkeiten, wie z.B. eine Retrognathie oder CMD, bereits die ersten Symptome stattfindender resorptiver Vorgänge sind. Möglicherweise verstärkt die invasive kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung bereits eingetretene resorptive Vorgänge.

Die Leitlinie beinhaltet die Empfehlung, Patienten vor orthognather Chirurgie mit Vorliegen einer oder mehrerer der berichteten Risikofaktoren für eine ICR über das Risiko einer ICR nach orthognather Chirurgie aufzuklären (Empfehlung Nr. 15, Empfehlungsgrad B). Betrachtet man die Literatur, ist eine Aufklärung auf jeden Fall empfehlenswert (Catherine et al., 2016; De Clercq et al., 1994; De Moraes et al., 2012; Hwang et al.,



#### 4. Diskussion

2000; Hwang et al., 2004). Die fehlenden Stimmen für eine Höherstufung zur starken Empfehlung zeigt die eher kritische Sichtweise der Experten bezüglich der (in den eigenen Patientenkollektiven gefühlt niedrigen) Inzidenz der ICR nach orthognather Therapie.

Eine alternative Theorie, welche das vornehmlich weibliche Patientenkollektiv erklären würde, besagt, dass der Resorption eine Dysregulation der Sexualhormone in Richtung eines Östrogenmangels zugrunde liegt (Gunson et al., 2009; Li et al., 2015). Eine umfassende Übersichtsarbeit von Nicolielo et al. (2017) zeigt auf, dass der Einfluss von Östrogen auf das Kiefergelenk unklar ist und in unterschiedlichen Studien widersprüchliche Ergebnisse erbracht hat.

Eine systemische Ursache der Erkrankung bleibt anzunehmen, da in den meisten Fällen beide Kondylen betroffen sind.

Wolford empfiehlt als einer der Protagonisten die Diskopexie, welche sich seiner Meinung nach an die hohe Kondylektomie anschließen sollte (Wolford et al., 1999; Wolford, 2001). Nach Wolford ist die anteriore

#### 4. Diskussion

Diskusdislokation, ausgelöst durch eine Synovialhyperplasie, mitauslösend für die Kondylusresorption; eine Wiederherstellung der korrekten Diskusposition sei somit unabdingbar für eine langfristige Therapie. Demgemäß gehe jede ICR mit einer anterioren Diskusdislokation einher; diese müsse korrigiert werden.

Die Rolle der Diskusdislokation bei der Entstehung und Aufrechterhaltung der ICR ist umstritten (Kristensen et al., 2017; Posnick et al., 2007; Valladares-Neto et al., 2014). Viele Menschen weisen eine ADDoR auf, ohne jemals symptomatisch zu werden (Jaquiery et al., 2001). Andererseits kann bei Patienten mit Kiefergelenkerkrankungen gehäuft eine Diskusdislokation festgestellt werden (Valladares-Neto et al., 2014). Diese korreliert bei Patienten mit CMD signifikant mit dem Ausmaß degenerativer Veränderungen (Osteoarthrose, z.B. Abflachung der vorderen Kondylen-Oberfläche) (Cortes et al., 2011; Moncada et al., 2014).

Unabhängig davon wurde in Studien belegt, dass die Behandlung einer symptomatischen Diskusdislokation

#### 4. Diskussion

keineswegs zur Verbesserung der Symptome führt, so dass heutzutage eher minimalinvasive Therapieansätze (z.B. NSAR, Anleitung zur Selbsthilfe) empfohlen werden (Al Baghdadi et al., 2014; Minakuchi et al., 2001; Neff, 2018; Sato et al., 1997).

## 4. Diskussion

### **4.2.5 Kondylushypo- und -hyperplasie (AWMF Registernummer 007-065)**

Die in der Analyse erarbeiteten strittigen Themen zur Kondylushypo- und -hyperplasie betrafen den diagnostischen Pfad inklusive der Durchführung von Verlaufskontrollen (3.2.4.2.1, 3.2.4.2.2, 3.2.4.2.3), die Therapie der Kondylushyperplasie (3.2.4.2.4) und die Anwendung ergänzender Maßnahmen (3.2.4.2.5).

Weitere Themen, die durch kontroverse Diskussionen im Rahmen der Leitlinienaktualisierung auffielen, waren die Einteilung und Prävalenz der Kondylushyperplasie und Erkenntnisse aus histologischen Untersuchungen. Diese Themen sollen ebenfalls in dem folgenden Abschnitt diskutiert werden.

Die Reihenfolge der behandelten Thematiken orientiert sich an dem klinischen Prozedere und ist in der Regel analog zur Gliederung der Leitlinie.

## 4. Diskussion

### **4.2.5.1 Einteilung der Kondylushyperplasie**

Unter dem Begriff der Kondylushyperplasie werden verschiedene Wachstumsanomalien angeführt.

Obwegeser et al. (1986) bemühten sich um eine klare Differenzierung zwischen der isolierten Kondylushyperplasie einerseits und den daraus entstehenden hemimandibulären Asymmetrietypen andererseits. Letztere umfassen die Hemimandibuläre Elongation (HE), die Hemimandibuläre Hyperplasie (HH) sowie Mischformen der beiden, welche durch klinische und radiologische Merkmale zu unterscheiden seien.

Die meisten Studien verweisen heutzutage auf die Einteilung nach Obwegeser et al. (1986), gebrauchen jedoch den Begriff der Kondylushyperplasie als Überbegriff für Patienten mit HE oder HH (Alyamani et al., 2012). Die von Obwegeser et al. (1986) angegebene radiologische Unterscheidbarkeit zwischen HE und HH wird inzwischen in Frage gestellt und eine Einteilung nach rein klinischen Merkmalen empfohlen (Alyamani et al., 2012; Nitzan et al., 2008).

## 4. Diskussion

Eine ähnliche Form der Einteilung wie Obwegeser et al. (1986) kommt von Wolford et al. (2002 und 2009). Sie unterscheiden zwischen der horizontalen Asymmetrie (Typ I), welche der HE entspricht, und der vertikalen Asymmetrie (Typ II), welche der HH entspricht. Allerdings geben Wolford et al. (2009) eine höhere Prävalenz der bilateralen Form der vertikalen Asymmetrie an, was den anderen Studien widerspricht. In einer neuen Klassifikation von 2014 definieren Wolford et al. als Ursache für den Typ II ein Osteochondrom, zusätzlich unterscheiden sie zwischen Typ III und Typ IV, ausgelöst durch maligne bzw. benigne Prozesse.

### **4.2.5.2 Prävalenz**

Die Leitlinie empfiehlt, bei Patienten mit Symptomen einer Kiefergelenkerkrankung (Schmerzen, Dysfunktion, Deformität u.a.) eine Untersuchung hinsichtlich vorliegender fazialer Asymmetrien vorzunehmen, um Hinweise auf eine kondyläre Wachstumsstörung abzuklären (3.2.4.2.1, Empfehlung Nr. 1, Empfehlungsgrad A). Die als strittig definierte

#### 4. Diskussion

Empfehlung wirft die Kernfrage auf, ob bei allen Patienten mit Symptomen einer Kiefergelenkerkrankung eine Untersuchung hinsichtlich fazialer Deformitäten erfolgen soll. Die Prävalenz der Kondylushypo- und -hyperplasien ist zwar niedrig, Olate et al. (2013b) berichteten jedoch, dass sie bei der Hälfte ihrer Patienten mit fazialen Asymmetrien eine Kondylushyperplasie fanden. Bei Patienten mit Kiefergelenkssymptomen ein besonderes Augenmerk auf Asymmetrien zu werfen, erscheint somit sinnvoll.

Über alle Studien ist eine erhöhte Prädisposition der Kondylushyperplasie bei Frauen festzustellen (Raijmakers et al., 2012). Es gibt aber auch Studien mit gleichem Geschlechterverhältnis oder sogar höherem männlichen Anteil an Patienten (Nitzan et al., 2008). Da diese Studien aber alle aus einer Zeit vor 1990 oder aus dem Nahen Osten stammen, könnte die geringere Frauenquote in diesen Studien auch durch gesellschaftlich-kulturelle Umstände zustande kommen.

Obwohl die Kondylushyperplasie zum größten Teil Menschen in der Wachstumsphase betrifft, gibt es auch

## 4. Diskussion

Berichte von aktiver Kondylushyperplasie bei Patienten bis zu 80 Jahren (Nitzan et al., 2008). Der sehr geringe Anteil an Patienten über 30 Jahren könnte durch eine unterschiedliche Ätiologie juveniler und adulter CH sein. Denkbar wäre eine idiopathische CH durch hormonelle Dysregulation bei Menschen in der Wachstumsphase (Wolford et al., 2009), während die adulte CH sekundär z.B. durch Trauma der Kiefergelenkregion ausgelöst sein könnte (Olate et al., 2013a). Histologisch wird diese Theorie von Slootweg et al. (1986) unterstützt, die in ihrer Klassifikation der CH in 4 Typen ebenfalls zwischen juveniler und adulter CH unterscheiden. Zum Teil könnte der geringe Anteil älterer Patienten aber auch dadurch begründet werden, dass ältere Patienten weniger Bedarf für einen ästhetischen Eingriff haben und somit nicht bzw. wesentlich seltener in den Studien erscheinen (Olate et al., 2013b).

### 4.2.5.3 Diagnostik

Die Kondylushypoplasie tritt in der Regel im Rahmen eines Syndroms auf (Shivhare et al., 2013; Kaneyama et al., 2008). Häufig assoziierte Syndrom sind Treacher



#### 4. Diskussion

Collins Syndrom (Ligh et al., 2015; Travieso et al., 2013), Aurikulo-kondyläres Syndrom und Goldenhar-Syndrom (Storm et al., 2005; Papagrigrakis et al., 2012). Deshalb gibt die Leitlinie die Empfehlung zur Abklärung des Vorliegens eines solchen Syndroms bei der Diagnose einer Kondylushypoplasie (Empfehlung Nr. 2, Empfehlungsgrad B).

Die Rolle des OPGs in der Diagnostik wurde von den Teilnehmern der Delphirunden unterschiedlich gesehen. Es setzte sich aber die starke Empfehlung zum initialen Screening mittels OPGs bei dem Verdacht auf eine Kondylushypo- oder -hyperplasie durch (3.2.4.2.2, Empfehlung Nr. 5, Empfehlungsgrad A). Die Leitlinie beantwortet die Frage, ob das OPG eine notwendige Untersuchung bei dem Verdacht auf Kondylushypo- oder -hyperplasie darstellt, demnach mit „ja“. Shintaku et al. (2010) ermitteln in ihrer Studie bei Patienten mit Kondylushyperplasie eine Sensitivität von 97 % und eine Spezifität von 45 % für das OPG. Nolte et al. (2015) betonen, dass das OPG bei Kondylushyperplasie zum initialen Screening, jedoch nicht zur quantitativen Analyse, Klassifikation oder Follow-up dienen sollte.

#### 4. Diskussion

Die Indikation zur CT-Untersuchung bei Kondylushypo- oder -hyperplasie wurde als weiterführendes diagnostisches Mittel als offene Empfehlung verabschiedet (Empfehlung Nr. 6, Empfehlungsgrad C). Hinsichtlich einer Kondylushyperplasie findet die CT-Untersuchung im Hinblick auf Differentialdiagnosen, zur genaueren, insbesondere quantitativen Analyse, zur exakten Klassifikation einer Kondylushyperplasie (HE, HH), zur präzisen präoperativen Planung und zur Verlaufskontrolle Anwendung (Nolte et al., 2016). Die von Shintaku et al. (2010) ermittelte Sensitivität liegt hier bei 70 %, die Spezifität bei 100 %.

Bei Kondylushyperplasie erfolgt weitere Diagnostik zur Bestimmung des Aktivitätszustandes. Diese beinhaltet klinische und radiologische Verlaufsbeurteilungen sowie nuklearmedizinische Untersuchungen. Der Aktivitätszustand bestimmt maßgeblich das Vorgehen, da eine aktive Hyperplasie Indikation zur hohen Kondylektomie sein kann, gleichzeitig aber Kontraindikation für alleinige korrektive kieferchirurgische Maßnahmen ist.

Die nuklearmedizinische Untersuchung liefert zwar ein

#### 4. Diskussion

sofortiges Ergebnis und wird als hoch sensitiv beschrieben, birgt aber die Gefahr falsch positiver Ergebnisse, z.B. bei entzündlichen oder degenerativen Arthropathien (Alyamani et al., 2012; Hodder et al., 2000; Martin-Granizo et al., 2017; Saridin et al., 2007; Wolford et al., 2009). Trotzdem ist sie Methode der Wahl, was sich auch in den Abstimmungsrunden zeigte (Empfehlung Nr. 7, Empfehlungsgrad B).

Während sich die SPECT gegenüber der planaren Aufnahme durchgesetzt hat (Agrawal et al., 2017; Chan et al., 2000; Fahey et al., 2010; Hodder et al., 2000; Lopez et al., 2016; Lopez et al., 2017b; Martin-Granizo et al., 2017; Noman et al., 2001; Pripatnanont et al., 2005; Saridin et al., 2011), sind die verwendeten Aufnahmetechniken in den Studien sehr verschieden. Empfohlen wird der Vergleich der beiden Kondylen bei unilateralem Vorliegen (Alsharif et al., 2014; Fahey et al., 2010; Pripatnanont et al., 2005; Saridin et al., 2011). Anzumerken ist die möglicherweise erhöhte Aktivität auch des kontralateralen Kondylus bei einseitiger Kondylushyperplasie durch Kompensationsvorgänge (Alsharif et al., 2014; Wolford et al., 2009), was zu einer

#### 4. Diskussion

verminderten Sensitivität bei einem Vergleich der Aktivitäten zwischen den beiden Kondylen führen würde. In diesem Zusammenhang ist der als Goldstandard verwendete Schwellenwert von 10 % Differenz der Aktivität zwischen den Kondylen zu kritisieren, die Aussagen in der Literatur sind teilweise widersprüchlich. Wie Pripatnanont et al. (2005) in ihrer Studie erwähnen, konnte in der Studie von Hodder et al. (2000) bei zwei von drei Patienten mit einer Differenz von über 10 % keine Progression der Klinik in dem folgenden Jahr gezeigt werden.

Auch Sensitivität und Spezifität sind Gegenstand der Kritik. Rushinek et al. (2016) ermittelten eine Sensitivität von 88 % und eine Spezifität von 77 % unter Verwendung der durchschnittlichen Region of Interest (ROI). Chan et al. (2017) fanden für die unterschiedlichen Methoden zum Vergleich der Aktivität zwischen den beiden Kondylen lediglich Sensitivitäten zwischen 32,4 und 67,6 % und Spezifitäten zwischen 36,1 und 78,3 %. Chan et al. (2017) folgerten daraus, dass die geringe Sensitivität und Spezifität dieser Methode die hohe Strahlenbelastung nicht rechtfertigt

## 4. Diskussion

und empfehlen stattdessen weiterhin die Anwendung von wiederholten Röntgenaufnahmen. Agrawal et al. (2017) ermittelten eine Sensitivität von 80 % und Spezifität von 66,7 %.

### **4.2.5.4 Verlaufskontrolle bei Kondylushyperplasie**

Abhängig von den Ergebnissen der klinischen und nuklearmedizinischen Diagnostik werden in jeder Studie unterschiedliche diagnostische Vorgehensweisen bevorzugt.

Bei positiver SPECT leiten einige Autoren ungeachtet der klinischen Progressivität sofort eine entsprechende Therapie ein (Elbaz et al., 2014), andere fordern generell, bzw. bei Patienten unter 18 Jahren (Olate et al., 2013b), eine Bestätigung durch eine zweite SPECT nach 6 Monaten (Nitzan et al., 2008).

Auch bei positiver SPECT und gleichzeitigem Vorliegen progressiver oder schwerer Asymmetrien wird entweder sofort behandelt (Hodder et al., 2000; Saridin et al., 2009a) oder das Ergebnis einer zweiten SPECT nach 6 Monaten abgewartet (Alyamani et al., 2012; Wen et al., 2014).

#### 4. Diskussion

Sind die fazialen Asymmetrien nur leicht ausgeprägt oder nicht progressiv und widersprechen somit der in der SPECT nachgewiesenen Hyperaktivität, wartet der Großteil der Autoren zunächst den weiteren klinischen Verlauf ab (Bader et al., 2007; Saridin et al., 2009a; Alyamani et al., 2012), zum Teil mit erneuter SPECT nach 6 Monaten (Hodder et al., 2000).

Vereinzelt wird bei fehlender progressiver Asymmetrie trotz positiver SPECT sofort entsprechend dem Vorgehen bei inaktiver Kondylushyperplasie<sup>12</sup> behandelt (Wen et al., 2014).

Liegt das Ergebnis der SPECT nur leicht über oder unter den Normwerten, wird eine engmaschige klinische und radiologische Verlaufskontrolle empfohlen (Bader et al., 2007; Saridin et al., 2009a). Auch Rushinek et al. (2016) empfehlen, trotz positiver SPECT lieber abzuwarten als vorschnell zu operieren, und die Diagnose nicht allein anhand des Szintigraphie-Ergebnisses zu stellen.

---

<sup>12</sup> gegebenenfalls kieferorthopädisch-chirurgische Behandlung zur Korrektur entstandener Malokklusion und Deformitäten

## 4. Diskussion

Die Analyse der Delphirunden spiegelt diese Kontroverse wider. Die Mehrheit der Teilnehmer sprach sich für eine „sollte“- Empfehlung bezüglich einer Verlaufskontrolle aus, welche z.B. durch eine SPECT erfolgen könne.

Verabschiedet wurde die Möglichkeit einer Verlaufskontrolle aufgrund einer abweichenden Abstimmung aber als offene Empfehlung (3.2.4.2.3, Empfehlung Nr. 8a, Empfehlungsgrad B). Auch ob diese Verlaufskontrolle mittels SPECT erfolgen sollte, blieb als offene Empfehlung zurückhaltend formuliert (3.2.4.2.3, Empfehlung Nr. 8b, Empfehlungsgrad C).

Größere Fallserien und Übersichtsarbeiten schließen, dass die Diagnose der Kondylushyperplasie und der Aktivitätszustand aus der Zusammenschau der klinischen Befunde und der Bildgebung (bestehend aus OPG, Fernröntgenseitenbildern, CT und gegebenenfalls einer SPECT) erfolgen muss (Alsharif et al., 2014; Hodder et al., 2000; Rushinek et al., 2016; Saridin et al., 2011).

Einige Studien zeigen neue diagnostische Entwicklungen auf. So weist die Ermittlung der Kondylusaktivität mittels <sup>18</sup>F-Fluorid-PET eine Sensitivität von 88 % und eine Spezifität von 72 % auf (Ahmed et al., 2016;

#### 4. Diskussion

Laverick et al., 2009; Saridin et al., 2011; Shintaku et al., 2010).

Auch die SPECT/CT bietet die Möglichkeit, die Kondylusaktivität zu ermitteln (Derlin et al., 2013; Yang et al., 2016). Sensitivität und Spezifität liegen hier bei 100 % (Shintaku et al., 2010). Durch die erhöhte Strahlenbelastung gegenüber dem Standard-Vorgehen (OPG plus SPECT) bietet diese Untersuchung allerdings nur dann wesentliche Vorteile, wenn dem Patienten dadurch eine zusätzliche CT-Untersuchung erspart bleibt. Gleiches gilt für die PET/CT, welche eine Sensitivität von 100 % und eine Spezifität von 97 % aufweist (Shintaku et al., 2010).

Die in der Analyse formulierten Kernfragen, in welchen Fällen Verlaufskontrollen bei Kondylushyperplasie indiziert sind, und mit welchen diagnostischen Mitteln diese erfolgen sollen, sind nicht abschließend zu beantworten.



## 4. Diskussion

### 4.2.5.5 Histologie

Die Histologie erlaubt keine sichere Aussage über den Aktivitätszustand des entfernten Kondylus zur Bestätigung oder Widerlegung der zuvor getroffenen Diagnose (Alsharif et al., 2014; Saridin et al., 2011). Grund hierfür sind widersprüchliche Studienergebnisse. Eslami et al. (2003) verglichen 13 gesunde Kondylen mit neun Kondylen von Patienten mit CH. Die erkrankten Kondylen wiesen eine signifikant dickere hyperplastische Knorpelschicht und eine höhere Zellaktivität in Form von mehr Agryophylic Nucleolar Organizing Regions (AgNORs) auf. Auch Vasquez et al. (2016 und 2017) nennen die Anzahl der AgNORs als möglichen neuen Biomarker für die Aktivität und Aggressivität der Erkrankung. Die erkrankten Patienten waren durchschnittlich 20 Jahre alt, während die Kontrollen durchschnittlich 22 Jahre alt waren. Meng et al. (2011) berichteten in einer Serie von 20 erkrankten Kondylen über eine Korrelation zwischen der Knorpeldicke und dem Alter der Patienten. Farina et al. (2011) sahen bei der Untersuchung von acht erkrankten Kondylen eine positive Korrelation zwischen dem Alter und den beiden

#### 4. Diskussion

von Eslami et al. beschriebenen Faktoren – Knorpeldicke und Anzahl AgNORs. Eine Korrelation zwischen histologischen Kriterien und positiver SPECT fanden sie nicht. Auch Villanueva-Alcojol (2011) sahen bei 36 erkrankten Kondylen keine Korrelation zwischen histologischen Kriterien und SPECT. Allerdings sahen sie auch keine Assoziation zwischen den histologischen Ergebnissen und dem Alter der Patienten. Zu dem gleichen Ergebnis kamen auch Elbaz et al. (2014) nach der Untersuchung von 28 Kondylen mit CH.

Eine neuere Studie von Martin-Granizo et al. (2017) fand eine Korrelation zwischen SPECT und Anzahl und Größe von Knorpelinseln in 28 erkrankten Kondylen. Lopez et al. (2017b) beschrieben wiederum, dass die Anzahl und Größe der Knorpelinseln mit dem Alter korrelieren. 85 % der unter 23-jährigen wiesen Knorpelinseln auf, während bei den älteren Patienten nur einer Knorpelinseln aufwies (Lopez et al., 2017b). Lopez et al. sahen zudem eine positive Korrelation zwischen positiver SPECT und Dicke der proliferativen Gewebeschicht.

Vor diesem Hintergrund muss man die für die nuklearmedizinische Diagnostik ermittelten

#### 4. Diskussion

Sensitivitäten und Spezifitäten unter Verwendung der Histologie als diagnostischen Goldstandard zur Diagnosesicherung mit Vorsicht betrachten (Saridin et al., 2011; Alsharif et al., 2014; Wen et al., 2014). Allein die klinische Verlaufskontrolle kann das definitive Vorliegen einer aktiven Kondylushyperplasie im Gegensatz zu einer inaktiven ermitteln, sofern sich die Definition von aktiv und passiv auf die Progression der klinischen Symptomatik bezieht. Aus ethischen Gründen gibt es allerdings wenig Studien, die Patienten mit positiver SPECT und anamnestischer Progression der Deformitäten zunächst über einen längeren Zeitraum hinweg (>6 Monate) klinisch beobachten (Saridin et al., 2011). Laut Saridin et al. (2011) ist aber selbst der klinische Verlauf kein diagnostischer Goldstandard.

Alternativ zur Histologie untersuchten Karssemakers et al. (2014) 17 resezierte Kondylen von Patienten mit aktiver Kondylushyperplasie mittels mikro-CT. Hierbei zeigte sich in den meisten Fällen eine poröse Kortikalis. Die untersuchten Kondylen wiesen vor allem im oberen Kondylus eine Erhöhung von Volumen, Anzahl und Dicke der Trabekel auf. Die Mineralisierung war

## 4. Diskussion

signifikant reduziert. Limitierungen der Studie sind die geringe Anzahl an untersuchten Kondylen und das erheblich höhere Alter der Kondylen, die als Kontrollen dienten. Durch neue radiologische Verfahren könnten die Studienergebnisse auch für präoperative diagnostische Zwecke nützlich werden.

### **4.2.5.6 Therapie der aktiven Kondylushyperplasie**

Die Therapie der aktiven Kondylushyperplasie besteht bei entsprechender Schwere der Beschwerdesymptomatik aus einer Kondylektomie (Almeida et al., 2015; Alyamani et al., 2012; Angiero et al., 2009; Araz et al., 1991; Bharathi et al., 2014; Bouchard et al., 2013; Butt et al., 2011; Chepla et al., 2012; Chiarini et al., 2014; Choi et al., 2015; Di Blasio et al., 2015; Elbaz et al., 2014; El Mozen et al., 2015; Farina et al., 2015; Farina et al., 2016; Ferreira et al., 2014; Gc et al., 2012; Ghawsi et al., 2016; Gn et al., 2015; Hussain et al., 2016; Janakiraman et al., 2015; Kyteas et al., 2017; Lopez et al., 2017a; Mehrotra et al., 2011; Mouallem et al., 2017; Olate et al., 2013a; Olate et al., 2014; Pereira-Santos et al., 2013; Portelli et al., 2015; Rodrigues et al., 2015; Shankar et

#### 4. Diskussion

al., 2012; Singh et al., 2014; Villanueva-Alcojol et al., 2011; Villegas et al., 2013; Wolford et al., 2009; Xavier et al., 2014). Insgesamt zählen die Studien, in denen die Kondylektomie angewandt wurde, 356 Patienten; die einzelnen Studien umfassen zwischen einem und 73 Patienten. Alle Patienten zeigten ein gutes postoperatives Ergebnis ohne Komplikationen.

Unterschiedliche Auffassungen bestehen hinsichtlich der Frage, wieviel Knochen vom Kondylus abgetragen werden soll. In älteren Studien findet man vorwiegend die Durchführung einer hohen Kondylektomie mit Entfernung von circa sechs Millimetern (Di Blasio et al., 2015; El Mozen et al., 2015; Mehrotra et al., 2011; Olate et al., 2014; Villanueva-Alcojol et al., 2012; Wolford et al., 2009). Hierdurch soll das überschüssige Wachstum gebremst werden, ohne die Gefahr von Wachstums- und Okklusionsstörungen durch eine allzu großzügige Abtragung einzugehen. Würde man das Wachstumszentrum entfernen, so wäre der operierte Kondylus bei einem im Wachstum befindlichen Patienten später zu klein. Di Blasio et al. (2015) konnten zeigen, dass der Kondylus nach hoher Kondylektomie weiter

#### 4. Diskussion

wächst. Sie entfernten bei acht Patienten sechs Millimeter an Knochen. In der Nachbeobachtungszeit von durchschnittlich 23 Monaten zeigte die operierte Seite sogar ein stärkeres Wachstum als die gesunde Seite (1,7 mm vs. 1,1 mm).

Farina et al. (2015 und 2016) propagieren hingegen die proportionale Kondylektomie, in der Literatur oft synonym als tiefe Kondylektomie bezeichnet. Hierbei wird so viel Knochen entfernt, bis die Länge des hyperplastischen Kondylus der Länge des Kondylus auf der gesunden Gegenseite entspricht. Dadurch wird bereits intraoperativ die faziale Symmetrie wiederhergestellt. Die Anzahl an notwendigen sekundären operativen Korrekturen von Deformitäten soll dadurch verringert werden. Farina et al. (2016) zeigten in einer vergleichenden Studie, dass nach hoher Kondylektomie mit Entfernung von durchschnittlich sechs Millimetern bei 91 % der Patienten eine sekundäre orthognathe Operation notwendig wurde. Nach proportionaler Kondylektomie mit Entfernung von durchschnittlich elf Millimetern an Knochen, analog zur präoperativ ermittelten Längendifferenz der beiden Kondylen,

#### 4. Diskussion

benötigten lediglich 16 % der Patienten eine weitere Operation. Die beiden Gruppen hatten hinsichtlich Alter und Geschlecht keine signifikanten Unterschiede.

Obwohl Di Blasio et al. (2015) zum Ziel hatten, das Wachstum nach hoher Kondylektomie nachzuweisen, führten sie gar keine hohe Kondylektomie durch. Vielmehr führten sie eine überproportionale Kondylektomie durch und berichten von einer initialen Überkorrektur. Die Patienten wiesen auch nach der Nachbeobachtungszeit mit erfolgreichem Wachstum des operierten Kondylus eine geringere Kondylushöhe der operativen Seite auf. Das Patientenkollektiv von Di Blasio et al. (2015) war mit durchschnittlich 13 Jahren deutlich jünger als jenes von Farina et al. (2016), welches ein Durchschnittsalter von 19 Jahren aufwies. Bei dem deutlich jüngeren Patientenkollektiv ist vermutlich noch nicht so viel hyperplastischer Kondylus gewachsen. Hieran zeigt sich, dass die Definition einer hohen Kondylektomie nicht anhand einer Millimeterzahl erfolgen kann. Relevant ist, wieviel des überschüssigen Wachstums, ermittelt an der Diskrepanz zu der gesunden Seite, entfernt wird.

#### 4. Diskussion

Mouallem et al. (2017) sprechen sich ebenfalls für eine proportionale Kondylektomie aus. In ihrer Studie wurden durchschnittlich elf Millimeter Knochen abgetragen. Trotzdem benötigten 59 % der Patienten zusätzliche Maßnahmen zur Korrektur der Deformitäten, wodurch 73 % der Patienten eine zufriedenstellende Okklusion erreichten. Allerdings führten Mouallem et al. (2017) die Korrekturen der Deformitäten in einer Sitzung mit der Kondylektomie durch. Es erscheint möglich, dass nach Abwarten der oft genannten 6-monatigen Frist vor Korrektur der Deformitäten einigen Patienten die korrektiven Maßnahmen hätten erspart bleiben können, durch post-operatives Wachstum und Remodellation.

Ob nach einer proportionalen Kondylektomie noch ein Wachstum besteht, wird in den vorliegenden Studien nicht untersucht. In der Studie von Farina et al. (2016) betrug das Patientenalter durchschnittlich 19 Jahre, die Patienten von Mouallem et al. (2017) waren zum Zeitpunkt der Operation durchschnittlich 24 Jahre alt. Vermutlich ist in diesen Patientenkollektiven, die erheblich älter sind als das von Di Blasio (2015) behandelte, kein weiteres Wachstumspotential der



#### 4. Diskussion

Kondylen zu erwarten. Laut Ghwasi et al. (2016) ist bis zum 15. Lebensjahr bei Mädchen bzw. 18. Lebensjahr bei Jungen 99 % des fazialen Wachstums abgeschlossen.

Die Teilnehmer des Delphiverfahrens verabschiedeten nach deutlichem Dissens eine „sollte“-Empfehlung zur Durchführung einer hohen Kondylektomie bei aktiver Kondylushyperplasie (3.2.4.2.4, Empfehlung Nr. 11, Empfehlungsgrad B). In der Analyse wurde die Frage formuliert, ob die hohe Kondylektomie für Patienten mit aktiver Kondylushyperplasie das Verfahren der Wahl darstellt. Nach Diskussion der aktuellen Literatur muss diese Frage verneint werden. Basierend auf den Studienergebnissen erscheint eine proportionale Kondylektomie als Methode der Wahl, da den Patienten dadurch oftmals weitere operative Eingriffe erspart bleiben.

Viele Autoren empfehlen die Korrektur der Deformitäten in einem zweiten Eingriff mindestens sechs Monate nach Kondylektomie, um die definitiven Ergebnisse nach Anpassung des Kondylus zu beurteilen (Farina et al., 2016). Dies bedeutet jedoch eine erneute Operation für

#### 4. Diskussion

die Patienten. Wolford et al. (2009) führten deshalb direkt nach hoher Kondylektomie bei allen 42 Patienten zusätzliche orthognath-chirurgische Verfahren durch. Hierdurch ist von einer Übertherapie auszugehen.

Einige Autoren propagieren die Diskusreposition des betroffenen Gelenkes, falls eine Dislokation vorliegt (Ferreira et al., 2014; Olate et al., 2014; Pereira-Santos et al., 2013; Wolford et al., 2002; Wolford et al., 2009). Wolford et al. (2009) fixierten den Diskus zusätzlich nach der Reposition. Weiterhin empfehlen sie die Berücksichtigung des eventuell durch die einseitige Hyperplasie in Mitleidenschaft gezogenen kontralateralen Gelenkes und führen bei Diskusdislokation kontralateral auch dort eine Diskusreposition und -fixation durch. Wie bereits unter 5.2.3 diskutiert, ist die invasive Therapie bei Diskusdislokationen aufgrund des unklaren Stellenwertes in der Pathogenese von Kiefergelenkerkrankungen sowie fehlender Nachweisbarkeit besserer Ergebnisse invasiver Therapieverfahren gegenüber konservativen Methoden kritisch zu betrachten.

#### 4. Diskussion

Eine gute Übersichtsarbeit kommt von Olate et al. (2013a). Als Fazit gilt hier die Notwendigkeit zur Forschung bezüglich der Ätiologie, um gezieltere Therapieverfahren zu entwickeln. Ein Beitrag in diese Richtung wurde von Li et al. (2007) publiziert. Die Autoren sehen die Angiogenese als bestimmenden Faktor des Kondylenwachstums (Li et al., 2007). Auch Guo et al. (2016) fanden in ihrer Studie erhöhte proangiogenetische Faktoren in hyperplastischen Kondylen. Ein Eingreifen in die Angiogenese mittels Gentherapie wäre demnach ein vielversprechender Weg zur Regulation des Kondyluswachstums. Denkbar ist auch ein Eingreifen in die lokale Verfügbarkeit von Wachstumshormonen und IGF-1 (Chen et al., 2012; Feizbakhsh et al., 2014; Götz et al., 2007). In direktem Widerspruch dazu stehen die Studienergebnisse von Saridin et al. (2009b). Sie konnten mittels PET bei den sieben untersuchten Patienten mit Kondylushyperplasie eine verminderte Wachstumsrate auf der nicht hyperplastischen Seite nachweisen. Zudem fanden sie keine Hypervaskularisation in den hyperplastischen

## 4. Diskussion

Kondylen.

### **4.2.5.7 Ergänzende Maßnahmen**

Die Leitlinie spricht eine offene Empfehlung für die Anwendung physiotherapeutischer, zahnärztlich-prothetischer und kieferorthopädischer Maßnahmen zur Optimierung des operativen Ergebnisses aus (3.2.4.2.5, Empfehlung Nr. 15, Empfehlungsgrad C).

In den Studien haben physiotherapeutische und kieferorthopädische Maßnahmen einen vergleichsweise niedrigen Stellenwert in der Nachsorge der operativ therapierten Kondylushyperplasie. In den Fallserien mit mindestens fünf Patienten wurden in sieben von dreizehn Studien postoperativ kieferorthopädische Maßnahmen angewendet (Alcojol et al., 2011; El Mozen et al., 2015; Farina et al., 2015; Farina et al., 2016; Mehrotra et al., 2011; Mouallem et al., 2017; Villanueva- Olate et al., 2014). Farina et al. (2016) betonen die Relevanz postoperativer kieferorthopädischer und physiotherapeutischer Maßnahmen. El Mozen et al. (2015) zeigten in ihrer Studie anhand von insgesamt 40 Patienten, dass kieferorthopädische Maßnahmen in Form

#### 4. Diskussion

von Zahnspangen das spontane Remodelling des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers und des Kondylus verstärken und so schneller und exakter als in der Vergleichsgruppe eine normale Okklusion und Kondylusposition erreicht wird.

Eine postoperative Physiotherapie wird in drei Studien für einen Zeitraum von sechs bis zehn Wochen durchgeführt (Di Blasio et al., 2015; Farina et al., 2015; Mouallem et al., 2017; Olate et al., 2014). Vergleichende Studien, ob zum Beispiel Patienten mit postoperativer Physiotherapie weniger Kiefergelenksymptome (z.B. Schmerzen, Geräusche) aufweisen, liegen bisher nicht vor. Insgesamt berichten nur zwei Studien von Kiefergelenksbeschwerden bei operierten Patienten. Olate et al. (2014) erfassten die postoperativen Schmerzen und Geräusche. Zwei Patienten hatten nach der Operation Schmerzen (VAS 1-2), zwei Patienten hatten Krepitus bei Bewegung des Kiefergelenkes. Im Text schreiben die Autoren allerdings, dass kein Patient Schmerzen bei täglichen Aktivitäten angab. Mouallem et al. (2017) berichteten, dass sich bei 28 % der Patienten die Kiefergelenkssymptome entweder gebessert hätten oder

#### 4. Diskussion

ganz verschwunden seien, bei 8 % der Patienten hätten sich bereits präoperativ bestehende Symptome verschlechtert.

Eine postoperative Fixierung kommt in fünf Studien zur Anwendung (Chiarini et al., 2014; Di Blasio et al., 2015; Farina et al., 2015; Mouallem et al., 2017; Wolford et al., 2009). Chiarini et al. (2014) und Di Blasio et al. (2015) führten für vier bis sieben Tage eine starre maxillo-mandibuläre Fixierung durch. Wolford et al. (2009) verwendeten elastische maxillo-mandibuläre Gummizüge für ein bis zwei Wochen. Farina et al. (2016) sogar für zwei bis drei Monate. Auch Mouallem et al. (2017) verwendeten selbige Apparatur für durchschnittlich 2,8 Monate (0,5 – 6 Monate), bis der Kondylusstumpf sich der Gelenkgrube ausreichend angenähert hatte.

Fasst man die Studien zusammen, so ist eine offene Empfehlung zur pauschalen Anwendung ergänzender Maßnahmen zu akzeptieren. Weitere Studien sind notwendig, um höhergradige Aussagen treffen zu können.

## 4. Diskussion

### **4.3 Schlussfolgerungen**

Unter dem Wissen der genannten Kritikpunkte am Delphi-Verfahren, hier vor allem der sozialen Verzerrung durch unvollständige Anonymisierung, müssen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit grundsätzlich kritisch betrachtet werden. Wie die Diskussion der Ergebnisse gezeigt hat, spiegeln die Ergebnisse allerdings mit guter Repräsentanz die Diskussionspunkte der aktuellen Literatur mit ihren unterschiedlichen Standpunkten wider.

Aufgrund der geringen Prävalenz der thematisierten Krankheitsbilder können die aktualisierten Leitlinien nur eine grobe Zusammenschau aktuell verfolgter Theorien und Vorgehensweisen bezüglich Definition, Ätiologie, Diagnostik und Therapie bieten. Die Darlegung des innerdeutschen Konsensus im Rahmen der S3-Leitlinien bietet eine Orientierung, die sich auf die aktuelle Studienlage stützt und mit den Aussagen anderer Übersichtsarbeiten übereinstimmt. Die genaue Vorgehensweise muss für jeden Patienten individuelle Faktoren wie z.B. Alter, Vorerkrankungen und spezielle Charakteristika der Kiefererkrankung sowie finanzielle,

#### 4. Diskussion

technische und humane Rahmenbedingungen berücksichtigen.

Die Weiterentwicklung der Leitlinien vom S1- zum S3-Status ist ein wichtiger Schritt zu einer einheitlicheren Vorgehensweise in der ärztlichen Praxis und bietet eine Grundlage für zukünftig homogenere Studien. Durch die Analyse der Konsensusverfahren konnten konkrete Themen und Fragestellungen aufgezeigt werden, die seitens der Leitlinienmitglieder für Diskussionen sorgten. Weitergehende Forschung in diesen Bereichen ist für die Verbesserung der medizinischen Versorgung wünschenswert. Qualitativ hochwertige Studien sind nach wie vor kaum vorhanden, was evidenzbasierte Aussagen nur eingeschränkt möglich macht. Für die thematisierten Erkrankungen muss das Ziel für die Zukunft sein, prospektive Studien mit einem homogenen Patientenkollektiv hinsichtlich vorher festgelegter Ein- und Ausschlusskriterien durchzuführen. Zudem sollten vorher festgelegte Erfolgskriterien nach einer adäquaten Nachbeobachtungszeit erhoben werden.



## 4. Diskussion

Durch die Analyse der Konsensusrunden und nach kritischer Auseinandersetzung mit der Literatur kann für jede Leitlinie das aktuell relevanteste Forschungsthema formuliert werden:

1. Minimal-invasive Verfahren in der Therapie rezidivierender Kiefergelenkluxationen.
2. Der Einsatz totaler alloplastischer Kiefergelenkprothesen bei Patienten mit Kiefergelenkankylose.
3. Die Rolle der orthognathen Chirurgie in der Entstehung der Idiopathischen Kiefergelenkresorption.
4. Die Etablierung eines diagnostischen Goldstandards zur Aktivitätsermittlung bei Kondylushyperplasie.

## 5. Zusammenfassung

### **5. Zusammenfassung**

Hintergrund der vorliegenden Arbeit waren vier bereits abgelaufene S1-Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF) bezüglich ausgewählter Kernthemen der Kiefergelenkchirurgie, namentlich zur Kiefergelenkluxation, zur Ankylose und Unterkieferhypomobilität, zur Idiopathischen Kondylusresorption sowie zur Kondylushypo- und -hyperplasie. Die hohe Relevanz der Krankheitsbilder ergibt sich aus einem vornehmlich jungen Patientenkollektiv (unter 30 Jahre), welches durch die funktionalen, ästhetischen sowie psychosozialen Folgen der Erkrankungen eine erhebliche Einschränkung ihrer Lebensqualität erlebt. Die Leitlinien der AWMF bieten systematisch entwickelte Entscheidungshilfen und Informationen für ärztliches Personal und Patienten auf der Basis der aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisse und Erfahrungen.

Das Ziel der Arbeit lag zunächst in der Aktualisierung der S1-Leitlinien auf dem Boden systematischer

## 5. Zusammenfassung

Literaturrecherchen, mit anschließender Abstimmung über die erstellten Leitlinienentwürfe in einem strukturierten Konsensusverfahren. Dadurch sollte auch eine Höherstufung der Leitlinien auf S3-Niveau erreicht werden.

Im Rahmen der Dissertation galt es zudem, die Konsensfindung jeder Leitlinie zu analysieren um strittige Empfehlungen und Kernfragen zu dem jeweiligen Krankheitsbild zu definieren.

Methodisch wurde für jede Leitlinie eine systematische Literaturrecherche in online-Publikationsservern durchgeführt. Die gefundene Literatur wurde in Tabellen zusammengefasst und für jede Quelle die Evidenzklasse bestimmt. Anschließend wurde der Leitlinienentwurf mit Formulierung von konkreten Handlungsempfehlungen erstellt. Zur strukturierten Konsensfindung wurde das Delphiverfahren gewählt. Hierbei wurde der Leitlinienentwurf einer Auswahl an Experten der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG) schriftlich vorgelegt. Die Teilnehmenden dieser internen Leitliniengruppe konnten für jede Empfehlung einen Empfehlungsgrad abgeben

## 5. Zusammenfassung

und weitere literaturbasierte Änderungsvorschläge einbringen. Die Abstimmungsergebnisse wurden anonymisiert zusammengefasst und vorgeschlagene Änderungen in den Leitlinienentwurf aufgenommen. Der aktualisierte Leitlinienentwurf wurde dann erneut an die Mitglieder zur nächsten Abstimmungsrunde versandt. Dieses Prozedere wurde so oft wiederholt, bis für jede Empfehlung der höchstmögliche Konsensus gefunden oder die Empfehlung neutral umformuliert wurde. Nach Abschluss der MKG-internen Abstimmungsrunden folgte selbiges Prozedere mit Mandanten externer Fachgesellschaften. Die Methodik wurde für jede Leitlinie in einem Leitlinienreport dargelegt. Nach Freigabe durch die Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften wurde die auf S3-Niveau aktualisierte Leitlinie in Lang- und Kurzfassung sowie mit dem Leitlinienreport auf der Internetseite der AWMF online publiziert. Eine Leitlinie wurde zudem im Deutschen Ärzteblatt publiziert – dem offiziellen bilingualen Wissenschaftsjournal der Bundesärztekammer und der Kassenärztlichen Bundesvereinigung. Die nachgestellte Auswertung der Konsensusverfahren

## 5. Zusammenfassung

erfolgte durch eine detaillierte Analyse der Abstimmungsverläufe. Hierdurch konnte zunächst für jede Leitlinie im Einzelnen Eckdaten erhoben werden, wie zum Beispiel die Anzahl benötigter Abstimmungsrunden. In einem zweiten Schritt wurden Kriterien zur Definition strittiger Empfehlungen aufgestellt.

Als erster Teil der Ergebnisse gelten die auf S3-Niveau aktualisierten Leitlinien, jeweils in Lang- und Kurzfassung und mit zugehörigem Leitlinienreport. Durch die nachgestellte Analyse (zweiter Teil der Ergebnisse) ließen sich die Konsensurunden der Leitlinien untereinander vergleichen. Zudem wurden strittige Empfehlungen erarbeitet, für welche der jeweilige Abstimmungsverlauf detailliert dargestellt und die Kernfrage der Problematik formuliert wurde.

In der Diskussion wurden zuerst die Mängel der Methodik diskutiert. Hierbei wurde vor allem die nur teilweise umgesetzte Anonymisierung während der Delphiverfahren betont. Eine weitere Limitierung der Arbeit galt der schwachen Evidenzlage zu den

## 5. Zusammenfassung

behandelten Krankheitsbildern. Zuletzt wurden die als strittig definierten Empfehlungen und weitere relevante Themen vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur diskutiert. Hierdurch konnte für jede Leitlinie das relevanteste Thema eruiert werden, welches in besonderem Interesse weiterer Studien stehen sollte. Die Themen sind die minimal-invasiven Therapieverfahren bei rezidivierender Kiefergelenkluxation, der Einsatz totaler alloplastischer Kiefergelenkprothesen bei Patienten mit Kiefergelenkankylose, die Rolle der orthognathen Chirurgie in der Entstehung der Idiopathischen Kiefergelenkresorption und die Etablierung eines diagnostischen Goldstandards zur Aktivitätsermittlung bei Kondylushyperplasie.

## 6. Summary

### **6. Summary**

The basis for this medical dissertation were four expired S1 clinical practice guidelines of the Association of the Scientific Medical Societies in Germany (AWMF), namely on temporomandibular joint dislocation, ankylosis and temporomandibular joint hypomobility, idiopathic condylar resorption and condylar hypo- and hyperplasia. The high relevance of these disorders results from a group of predominantly younger patients (under the age of 30) who are experiencing a severe restriction in quality of life due to functional, aesthetic and psychosocial effects of the disorders. The practice guidelines of the AWMF provide systematically developed aids for decision making, as well as information for medical staff and patients, based on the latest scientific knowledge and clinical expertise.

The aim of this dissertation was to update the S1 guidelines, based on a literature research, with a subsequent vote on the developed drafts within an organized consensus process. In doing so, another aim was to upgrade the guidelines to class S3. Furthermore,

## 6. Summary

the consensus process of each guideline was critically analyzed to identify controversial recommendations and topics without unanimous consensus regarding treatment of a particular disorder.

The methodology involved a systematic online literature review for each guideline. The literature was summarized in tables, and a grade was determined for each source. Following this, the guideline draft was constructed, comprising the actual recommendations. The Delphi method was chosen as the consensus process. This involved submitting the guideline draft in written form to a select group of experts of the German Society of Mouth, Jaw, and Facial Surgeons (DGMKG). The experienced surgeons in this internal group were able to vote for a level for each recommendation and propose literature-based modifications to the draft. The results were summarized anonymously, and proposed modifications were made. The updated draft was then sent to the group members for another round of votes. This procedure was continued until for each recommendation the highest consensus possible had been reached or the recommendation had been reworded to a



## 6. Summary

neutral statement. After completion of the internal consensus rounds, the same procedure was followed with representatives of external medical associations. For each guideline the methodology was set out in a report.

Following the approval by the boards of all participating associations, the long and short versions of the updated and upgraded S3 guidelines were published online, along with the report. One guideline was published in the German Medical Association's official international bilingual science journal 'Deutsches Ärzteblatt International'.

The post-analysis of the consensus process involved a detailed analysis of the votes. By doing this, key data was identified for each guideline, including for example the number of required consensus rounds. In a second step, criteria were drawn up to define controversial recommendations.

The first part of the results section comprises long and short versions of the updated and upgraded S3 guidelines, and the associated report. The second part of the results is the post-analysis, which enabled a comparison between

## 6. Summary

the consensus rounds for the different guidelines. In addition, controversial recommendations were identified, for which the course of the votes was outlined in detail, and the core issue articulated.

The discussion section in the beginning focused on issues concerning the methodology. Emphasis was given to the fact that anonymization used in the Delphi method was applied inconsistently. Another limitation of the dissertation is the weak body of evidence for the disorders concerned. Finally, all recommendations that had been defined as controversial were discussed, along with further relevant topics, regarding the current literature. The main topic for each guideline could thereby be established, which may be of particular interest to further studies. The topics are the minimal-invasive therapeutic procedures for recurrent temporomandibular joint dislocations, the use of alloplastic temporomandibular joint prostheses in patients with temporomandibular joint ankylosis, the role of orthognathic surgery in the development of idiopathic condylar resorption, and the establishment of a diagnostic

## 6. Summary

‘gold standard’ to evaluate the activity of condylar hyperplasia.

## 7. Quellen

### 7. Quellen

1. Agbara, R.; Fomete, B.; Obiadazie, A. C.; Idehen, K.; Okeke, U. (2014): Temporomandibular joint dislocation: experiences from Zaria, Nigeria, Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons 40 (3), 111–116
2. Agrawal, S.; Singh, S.; Agrawal, M.; Singh, S. (2012): Unilateral hypoplasia of the mandibular condyle or dysplasia – an unusual case report, International Journal of Contemporary Dentistry 2 (6), 122-125

## 7. Quellen

3. Ahmad, Q. G.; Siddiqui, R. A.; Khan, A. H.;  
Sharma, S. C. (2004): Interposition arthroplasty in  
temporomandibular joint ankyloses, Indian  
Journal of Otolaryngology and Head and Neck  
Surgery 56 (1), 5–8
  
4. Akhtar, M. U.; Abbas, I.; Ali Shah, A. (2006):  
Use of silastic as interpositional material in the  
management of unilateral temporomandibular  
joint ankyloses, Journal of Ayub Medical College  
Abbottabad 18 (2), 73–76

## 7. Quellen

5. Akhter, M.a; Ahmed, N.; Arefin, M. R.; Sobhan, M.-U.; Molla, M. R.; Kamal, M. (2015): Outcome of amniotic membrane as an interpositional arthroplasty of TMJ ankyloses, Oral and Maxillofacial Surgery 20 (1), 63 -71
  
6. Akinbami, B. O. (2011): Evaluation of the mechanism and principles of management of temporomandibular joint dislocation. Systematic review of literature and a proposed new classification of temporomandibular joint dislocation, Head and Face Medicine 7 (10), <https://head-face->

## 7. Quellen

med.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-

160X-7-10 (Zugriff am 03.05.2018)

7. Alderazi, Y. J.; Shastri, D.; Wessel, J.; Mathew, M.; Kass-Hout, T.; Aziz, S. R.; Prestigiacomo, C. J.; Gandhi, C. D. (2017): Internal Maxillary Artery Preoperative Embolization Using n-Butyl Cyanoacrylate and Pushable Coils for Temporomandibular Joint Ankylosis Surgery, World Neurosurgery 101, 254–258
8. Almeida, L. E.; Zacharias, J.; Pierce, S. (2015): Condylar hyperplasia: An updated review of the

## 7. Quellen

literature, Korean Journal of Orthodontics 45 (6),  
333–340

9. Al-Moraissi, E. A.; El-Sharkawy, T. M.; Mounair, R. M.; El-Ghareeb, T. I. (2015): A systematic review and meta-analysis of the clinical outcomes for various surgical modalities in the management of temporomandibular joint ankyloses, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 44 (4), 470–482

10. Alomar, X.; Medrano, J.; Cabratosa, J.; Clavero, J. A.; Lorente, M.; Serra, I.; Monill, J. M.;



## 7. Quellen

Salvador, A. (2007): Anatomy of the  
Temporomandibular Joint, Seminars in  
ultrasound, CT, and MR 28 (3), 170–183

11. Alsharif, A. A.; Tarawneh, E. S.; Alkawaleet, Y.  
I.; Abukaraky, A. E.; Alahmad, H. T.; Malkawi,  
Z. A.; Juweid, M. E. (2014): Standardization of  
quantitative single photon emission computed  
tomography in control individuals and in patients  
with condylar hyperplasia, Nuclear Medicine  
Communications 35 (12), 1268-1276

## 7. Quellen

12. Alyamani, A.; Abuzinada, S. (2012):

Management of patients with condylar

hyperplasia: A diverse experience with 18

patients, *Annals of Maxillofacial Surgery* 2 (1),

17–23

13. Anantanarayanan, P. (2014): Mandibular

distraction as a first stage procedure prior to gap

arthroplasty for the management of obstructive

sleep apnoea secondary to TMJ ankylosis--not a

new protocol, *International Journal of Oral and*

*Maxillofacial Surgery* 43 (11), 1411

## 7. Quellen

14. Anantanarayanan, P.; Narayanan, V.;

Manikandhan, R.; Kumar, D. (2008): Primary

mandibular distraction for management of

nocturnal desaturations secondary to

temporomandibular joint (TMJ) ankyloses,

International Journal of Pediatric

Otorhinolaryngology 72 (3), 385–389

15. Andrade, N. N.; Kalra, R.; Shetye, S. P. (2012):

New protocol to prevent TMJ reankylosis and

potentially life threatening complications in triad

patients, International Journal of Oral and

## 7. Quellen

Maxillofacial Surgery 41 (12), 1495–1500

16. Angiero, F.; Farronato, G.; Benedicenti, S.; Vinci,

R.; Farronato, D.; Magistro, S.; Stefani, M.

(2009): Mandibular condylar hyperplasia:

clinical, histopathological, and treatment

considerations, Cranio: The Journal of

Craniomandibular Practice 27 (1), 24–32

17. Ansari S.R.; Khattak S.A.; Lqbal S.; Nishtar S.

(2004): gap arthroplasty versus interpositional

arthroplasty in the management of

temporomandibular joint ankyloses, Journal of

## 7. Quellen

Postgraduate Medical Institute 18 (1), 80–87

18. Anyanechi, C. E.; Osunde, O.; Bassey, G.

(2015a): Use of oral mucoperiosteal and pterygo-masseteric muscle flaps as interposition material in surgery of temporomandibular joint ankylosis: a comparative study, *Annals of Medical and Health Sciences Research* 5 (1), 30–35

19. Anyanechi, C. E.; Osunde, O. D.; Bassey, G. O.

(2015b): Management of extra-capsular temporomandibular joint ankylosis: does conservative approach to treatment have a role?, *Journal of*

## 7. Quellen

Maxillofacial and Oral Surgery 14 (2), 339–343

20. Ardehali, M. M.; Kouhi, A.; Meighani, A.; Rad,

F. M.; Emami, H. (2009): Temporomandibular

joint dislocation reduction technique: a new

external method vs. the traditional, Annals of

Plastic Surgery 63 (2), 176–178

21. Ardehali, M. M.; Tari, N.; Bastaninejad, S.;

Amirizad, E. (2016): Comparison of different

approaches to the reduction of anterior

temporomandibular joint dislocation: a

randomized clinical trial, International Journal of

## 7. Quellen

Oral and Maxillofacial Surgery 45 (8), 1009–

1014

22. AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/ 063:

Leitlinie Kiefergelenkluxation, Stand 06/2016,

Kurzfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

063k\_S3\_Kiefergelenkluxation\_2016-07.pdf

(Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> im Text als Quellenangaben abgekürzt mit L=Langfassung, K=Kurzfassung, R=Report, 1=Leitlinie Kiefergelenkluxation, 2=Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypomobilität, 3=Idiopathische Kiefergelenkresorption, 4=Kondylushypo- und -hyperplasie

## 7. Quellen

### 23. AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/ 063:

Leitlinie Kiefergelenkluxation, Stand 06/2016,

Langfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

[063l\\_S3\\_Kiefergelenkluxation\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-063l_S3_Kiefergelenkluxation_2016-07.pdf)

(Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

### 24. AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/ 063:

Leitlinie Kiefergelenkluxation, Stand 06/2016,

Leitlinienreport,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

[063m\\_S3\\_Kiefergelenkluxation\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-063m_S3_Kiefergelenkluxation_2016-07.pdf)

(Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>



## 7. Quellen

25. AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/064:

Ankylose und Unterkieferhypomobilität, Stand

06/2016, Kurzfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

[064k\\_S3\\_Ankylose\\_Unterkieferhypomobilit%C3](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-064k_S3_Ankylose_Unterkieferhypomobilit%C3)

[%A4t\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-064k_S3_Ankylose_Unterkieferhypomobilit%C3%A4t_2016-07.pdf) (Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

26. AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/064:

Ankylose und Unterkieferhypomobilität, Stand

06/2016, Langfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

## 7. Quellen

064l\_S3\_Ankylose\_Unterkieferhypomobilit%C3

%A4t\_2016-07.pdf (Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

### 27. AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/064:

Ankylose und Unterkieferhypomobilität, Stand

06/2016, Leitlinienreport

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

064m\_S3\_Ankylose\_Unterkieferhypomobilit%C

3%A4t\_2016-07.pdf (Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

### 28. AWMF S3- Leitlinie Registernr. 007/065:

Kondylushypo- und -hyperplasie, Stand 06/2016,

Kurzfassung,

## 7. Quellen

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-065k\\_S3\\_Kondylushypoplasie\\_Kondylushyperplasie\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-065k_S3_Kondylushypoplasie_Kondylushyperplasie_2016-07.pdf) (Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

### 29. AWMF S3- Leitlinie Registernr. 007/065:

Kondylushypo- und -hyperplasie, Stand 06/2016,  
Langfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-065l\\_S3\\_Kondylushypoplasie\\_Kondylushyperplasie\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-065l_S3_Kondylushypoplasie_Kondylushyperplasie_2016-07.pdf) (Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

### 30. AWMF S3- Leitlinie Registernr. 007/065:

Kondylushypo- und -hyperplasie, Stand 06/2016,

## 7. Quellen

Leitlinienreport,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-065m\\_S3\\_Kondylushypoplasie\\_Kondylushyperplasie\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-065m_S3_Kondylushypoplasie_Kondylushyperplasie_2016-07.pdf) (Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

### 31. AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/066:

Idiopathische Kondylusresorption, Stand 06/2016,

Kurzfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-066k\\_S3\\_Idiopathische\\_Kiefergelenkresorption\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-066k_S3_Idiopathische_Kiefergelenkresorption_2016-07.pdf) (Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

## 7. Quellen

### 32. AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/066:

Idiopathische Kondylusresorption, Stand 06/2016,

Langfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

066l\_S3\_Idiopathische\_Kiefergelenkresorption\_2

016-07.pdf (Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

### 33. AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/066:

Idiopathische Kondylusresorption, Stand 06/2016,

Leitlinienreport,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

066m\_S3\_Idiopathische\_Kiefergelenkresorption\_

## 7. Quellen

2016-07.pdf (Zugriff am 01.03.2018)<sup>13</sup>

34. AWMF-Regelwerk „Leitlinien“, 1. Auflage 2012,

verfügbar: <http://www.awmf.org/leitlinien/awmf->

regelwerk.html (Zugriff am 01.03.2018)

35. Babu, L.; Jain, M. K.; Ramesh, C.; Vinayaka, N.

(2013): Is aggressive gap arthroplasty essential in

the management of temporomandibular joint

ankylosis?-a prospective clinical study of 15

cases, British Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 51 (6), 473–478

## 7. Quellen

36. Bader, S. (2007): Die Bedeutung der Knochenszintigraphie in der Diagnostik der kondylären Hyperplasie des Kiefergelenks, Dissertation Universität Bonn, URN: urn:nbn:de:hbz:5M-09880 (Zugriff am 26.09.2014)
37. Bagis, B.; Ayaz, E. A.; Turgut, S.; Durkan, R.; Özcan, M. (2012): Gender difference in prevalence of signs and symptoms of temporomandibular joint disorders: a retrospective study on 243 consecutive patients, International Journal of Medical Sciences 9 (7),

## 7. Quellen

539–544

38. Balaji, S. M.; Balaji, P. (2017): Overgrowth of  
costochondral graft in temporomandibular joint  
ankylosis reconstruction: A retrospective study,  
Indian Journal of Dental Research 28 (2), 169–  
174

39. Bansal, V.; Bansal, A.; Mowar, A.; Gupta, S.  
(2015): Ultrasonography for the volumetric  
analysis of the buccal fat pad as an interposition  
material for the management of ankylosis of the  
temporomandibular joint in adolescent patients,



## 7. Quellen

British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery

53 (9), 820–825

40. Bansal, V.; Mowar, A.; Dubey, P.; Bhatnagar, A.;

Bansal, A. (2016): Coronoid process and residual

ankyrotic mass as an autograft in the management

of ankylosis of the temporomandibular joint in

young adolescent patients: a retrospective clinical

investigation, British Journal of Oral and

Maxillofacial Surgery 54 (3), 280–285

41. Baykul T., Aydin M.A., Nasir S.N., Toptas O.

(2012): Surgical treatment of posttraumatic

## 7. Quellen

ankylosis of the TMJ with different pathogenic mechanisms, *European Journal of Dentistry* 6 (3), 318–323

42. Bayoumi, A. M.; Al-Sebaei, M. O.; Mohamed, K. M.; Al-Yamani, A. O.; Makrami, A. M. (2014): Arthrocentesis followed by intra-articular autologous blood injection for the treatment of recurrent temporomandibular joint dislocation, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 43 (10), 1224–1228

## 7. Quellen

43. Beirne, O. R. (2012): Using the gap arthroplasty to treat temporomandibular joint ankylosis may result in greater mandibular range of motion than treating the ankylosis using ankylosis resection and Ramus-Condyle reconstruction with costochondral grafting, *Journal of Evidence-Based Dental Practice* 12 (4), 190–192
44. Bharathi, S. C.; Senthilnathan, S.; Kumar, L. D.; Mohan, A. C. S.; Taranath, M. (2014): Unilateral condylar hyperplasia: A case report and review of literature, *Journal of International Society of*

## 7. Quellen

Preventive and Community Dentistry 4 (1), 67–70

45. Bhardwaj, Y.; Arya, S. (2016): Post-Ankylotic Temporomandibular Joint Reconstruction Using Autogenous/Alloplastic Materials: Our Protocol and Treatment Outcomes in 22 Patients, Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction 9 (4), 284–293
46. Bhatt, K.; Roychoudhury, A.; Bhutia, O.; Pandey, R. M. (2014): Functional outcomes of gap and interposition arthroplasty in the treatment of temporomandibular joint ankyloses, Journal of

## 7. Quellen

Oral and Maxillofacial Surgery 72 (12), 2434-  
2439

47. Brennan, M. T.; Patronas, N. J.; Brahim, J. S.  
(1999): Bilateral condylar resorption in  
dermatomyositis: a case report, Oral Surgery,  
Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology  
and Endodontics 87 (4), 446–451
48. Bresnihan, B. (2003): Are synovial biopsies of  
diagnostic value?, Arthritis Research and Therapy  
5 (6), 271–278

## 7. Quellen

49. Butt, F. M. A.; Guthua, S. W.; Nganga, P.; Edalia, M.; Dimba, E. A. O. (2011): One-stage treatment of acquired facial deformity caused by severe unilateral condylar hyperplasia, *Journal of Craniofacial Surgery* 22 (5), 1966–1968
50. Candirli, C.; Yüce, S.; Cavus, U. Y.; Akin, K.; Cakir, B. (2012): Autologous blood injection to the temporomandibular joint: magnetic resonance imaging findings, *Imaging Science in Dentistry* 42 (1), 13–18

## 7. Quellen

51. Casanova, M. S.; Tuji, F. M.; Ortega, A. I.; Yoo, H. J.; Haiter-Neto, F. (2006): Computed tomography of the TMJ in diagnosis of ankylosis: two case reports, *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal* 11 (5), 413-416
52. Cascone, P.; Basile, E.; Angeletti, D.; Vellone, V.; Ramieri, V. (2016): TMJ replacement utilizing patient-fitted TMJ TJR devices in a re-ankylosis child, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 44 (4), 493–499

## 7. Quellen

53. Cascone, P.; Gennaro, P.; Gabriele, G.; Ramieri, V. (2013): Functional outcomes in bilateral temporomandibular joint ankylosis treated with stock prosthesis, *Journal of Craniofacial Surgery* 24 (2), 139-141
54. Catherine, Z.; Breton, P.; Bouletreau, P. (2016): Condylar resorption after orthognathic surgery: A systematic review, *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery* 117 (1), 3–10
55. Chan, W. L.; Carolan, M. G.; Fernandes, V. B.; Abbati, D. P. (2000): Planar versus SPET



## 7. Quellen

- imaging in the assessment of condylar growth,  
Nuclear Medicine Communications 21 (3), 285–  
290
56. Chan, T. C.; Harrigan, R. A.; Ufberg, J.; Vilke, G.  
M. (2008): Mandibular reduction, Journal of  
Emergency Medicine 34 (4), 435–440
57. Chan, B. H.; Leung, Y. Y. (2017): SPECT bone  
scintigraphy for the assessment of condylar  
growth activity in mandibular asymmetry: is it  
accurate?, International Journal of Oral and

## 7. Quellen

Maxillofacial Surgery 47 (4), 470-479

58. Chen, Y.; Ke, J.; Long, X.; Meng, Q.; Deng, M.;

Fang, W. et al. (2012): Insulin-like growth factor-

1 boosts the developing process of condylar

hyperplasia by stimulating chondrocytes

proliferation, Osteoarthritis Cartilage 20 (4), 279–

287

59. Chen, Y.-C.; Chen, C.-T.; Lin, C.-H.; Chen, Y.-

R. (2007): A safe and effective way for reduction

of temporomandibular joint dislocation, Annals of

## 7. Quellen

Plastic Surgery 58 (1), 105–108

60. Cheng, D. (2010): Unified hands technique for  
mandibular dislocation, Journal of Emergency  
Medicine 38 (3), 366–367

61. Chepla, K. J.; Cachecho, C.; Hans, M. G.; Gosain,  
A. K. (2012): Use of intraoral miniplates to  
control postoperative occlusion after high  
condylectomy for the treatment of condylar  
hyperplasia, Journal of Craniofacial Surgery 23  
(2), 406–409

## 7. Quellen

62. Chiarini, L.; Albanese, M.; Anesi, A.; Galzignato, P.-F.; Mortellaro, C.; Nocini, P.; Bertossi, D. (2014): Surgical treatment of unilateral condylar hyperplasia with piezosurgery, *Journal of Craniofacial Surgery* 25 (3), 808–810
63. Choi, Y. J.; Lee, S.-H.; Baek, M.-S.; Kim, J.-Y.; Park, Y.-C. (2015): Consecutive condylectomy and molar intrusion using temporary anchorage devices as an alternative for correcting facial asymmetry with condylar hyperplasia, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial*

## 7. Quellen

Orthopedics 147 (4), 109-121

64. Chung, C. J.; Choi, Y.-J.; Kim, I.-S.; Huh, J.-K.;

Kim, H.-G.; Kim, K.-H. (2011): Total alloplastic

temporomandibular joint reconstruction combined

with orthodontic treatment in a patient with

idiopathic condylar resorption, American Journal

of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 140

(3), 404–417

65. Clauser, L. C.; Consorti, G.; Elia, G.; Tieghi, R.;

Galiè, M. (2014): Management of

temporomandibular joint reankylosis in

## 7. Quellen

syndromic patients corrected with joint  
protheses: surgical and rehabilitation protocols,  
Cranio-maxillofacial Trauma and Reconstruction 7  
(1), 71–78

66. Cortés, D.; Sylvester, D. C.; Exss, E.o; Marholz,  
C.; Millas, R.; Moncada, G. (2011): Association  
between disk position and degenerative bone  
changes of the temporomandibular joints: an  
imaging study in subjects with TMD, Cranio: The  
Journal of Craniomandibular Practice 29 (2),  
117–126

## 7. Quellen

67. Coser, R.; da Silveira, H.; Medeiros, P.; Ritto, F.

G. (2015): Autologous blood injection for the  
treatment of recurrent mandibular dislocation,

International Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 44 (8), 1034–1037

68. Cunha, C. O.; Pinto, L. M. S.; de Mendonça, L.

M.; Saldanha, A. D. D.; Conti, A. C.; Conti, P. C.

R. (2012): Bilateral asymptomatic fibrous-

ankylosis of the temporomandibular joint

associated with rheumatoid arthritis: a case report,

Brazilian Dental Journal 23 (6), 779–782

## 7. Quellen

69. Daelen, B.; Koch, A; Thorwirth, V. (1998):

Botulinumtoxinbehandlung der neurogenen

Kiefergelenkluxation, Mund- Kiefer- und

Gesichtschirurgie 2, 125-129

70. Daif, Emad T. (2010): Autologous blood injection

as a new treatment modality for chronic recurrent

temporomandibular joint dislocation, Oral

Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral

Radiology and Endodontology 109 (1), 31–36

71. Danda, A. K.; S, R.; Chinnaswami, R. (2009):

Comparison of gap arthroplasty with and without



## 7. Quellen

a temporalis muscle flap for the treatment of  
ankyloses, Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 67 (7), 1425–1431

72. De Moraes, P.H.; Rizzati-Barbosa, C.M.; Olate,  
S.; Moreira, R.W.F.; De Moraes, F. (2012):  
Condylar resorption after orthognathic surgery: A  
systematic review, International Journal of  
Morphology 30 (3), 1023-1028

73. Debnath, S. C.; Kotrashetti, S. M.; Halli, R.;  
Baliga, S. (2006): Bilateral vertical-oblique  
osteotomy of ramus (external approach) for

## 7. Quellen

treatment of a long-standing dislocation of the  
temporomandibular joint: A case report, Oral  
Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral  
Radiology and Endodontology 101 (6), 79-82

74. Deng, M.; Dong, H.; Long, X.; Li, X.; Cheng, Y.  
(2007): Endoscope-assisted reduction of long-  
standing condylar dislocation, International  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 36 (8),  
752–755

## 7. Quellen

75. Di Blasio, C.; Di Blasio, A.; Pedrazzi, G.;

Anghinoni, M.; Sesenna, E. (2015): How does the  
mandible grow after early high condylectomy?,

Journal of Craniofacial Surgery 26 (3), 764–771

76. Egemen, O.; Ozkaya, O.; Filinte, G. T.; Uscetin,

I.; Akan, M. (2012): Two-stage total prosthetic  
reconstruction of temporomandibular joint in

severe and recurrent ankyloses, Journal of

Craniofacial Surgery 23 (5), 520-524

77. El Mozen, L. A; Meng, Q.-G.; Li, Y.-J.; Long, X.;

Chen, G.-X. (2015): Condylar and occlusal

## 7. Quellen

changes after high condylectomy and orthodontic treatment for condylar hyperplasia, Journal of Huazhong University of Science and Technology 35 (2), 265–270

78. Elbaz, J.; Wiss, A.; Raoul, G.; Leroy, X.; Hossein-Foucher, C.; Ferri, J. (2014): Condylar hyperplasia: correlation between clinical, radiological, scintigraphic, and histologic features, Journal of Craniofacial Surgery 25 (3), 1085–1090

## 7. Quellen

79. El-Hakim, I. E.; Metwalli, S. A. (2002): Imaging of temporomandibular joint ankylosis. A new radiographic classification, Dento Maxillo Facial Radiology 31 (1), 19–23
80. El-Sheikh, M. M. (1999): Temporomandibular joint ankylosis: the Egyptian experience, Annals of The Royal College of Surgeons of England 81 (1), 12–18
81. Fahey, F. H.; Abramson, Z. R.; Padwa, B. L.; Zimmerman, R. E.; Zurakowski, D.; Nissenbaum, M.; Kaban, S. B.; Treves, S. T. (2010): Use of

## 7. Quellen

(99m)Tc-MDP SPECT for assessment of  
mandibular growth: development of normal  
values, European Journal of Nuclear Medicine  
and Molecular Imaging 37 (5), 1002–1010

82. Farina, R. A.; Becar, M.; Plaza, C.; Espinoza, I.;  
Franco, M. E. (2011): Correlation between single  
photon emission computed tomography, AgNOR  
count, and histomorphologic features in patients  
with active mandibular condylar hyperplasia,  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 69 (2),  
356–361

## 7. Quellen

83. Fariña, R.; Olate, S.; Raposo, A.; Araya, I.;

Alister, J. P.; Uribe, F. (2016): High

condylectomy versus proportional condylectomy:

is secondary orthognathic surgery necessary?,

International Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 45 (1), 72–77

84. Fariña, R.; Pintor, F.; Pérez, J.; Pantoja, R.;

Berner, D. (2015): Low condylectomy as the sole

treatment for active condylar hyperplasia: facial,

occlusal and skeletal changes. An observational

study, International Journal of Oral and

## 7. Quellen

Maxillofacial Surgery 44 (2), 217–225

85. Feizbakhsh, M.; Razavi, M.; Minaian, M.;

Teimoori, F.; Dadgar, S.; Maghsoodi, S. (2014):

The effect of local injection of the human growth

hormone on the mandibular condyle growth in

rabbit, Dental Research Journal (Isfahan) 11 (4),

436–441

86. Felstead, A. M.; Revington, P. J. (2011): Surgical

management of temporomandibular joint

ankylosis in ankylosing spondylitis, International



## 7. Quellen

Journal of Rheumatology 2011

87. Ferreira, S.; da Silva Fabris, A. L.; Ferreira, G. R.; Faverani, L. P.; Francisconi, G. B.; Souza, F. A.; Garcia, I. R. (2014): Unilateral condylar hyperplasia: a treatment strategy, Journal of Craniofacial Surgery 25 (3), 256-258
88. Forshaw, R. J. (2015): Reduction of temporomandibular joint dislocation: an ancient technique that has stood the test of time, British Dental Journal 218 (12), 691–693

## 7. Quellen

89. Fritz, J. M.; McDonald, J. R. (2008):

Osteomyelitis: approach to diagnosis and

treatment, The Physician and Sportsmedicine 36

(1),

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2>

696389/pdf/nihms-116823.pdf (Zugriff am

03.05.2018)

90. Fu, K.-Y.; Chen, H.-M.; Sun, Z.-P.; Zhang, Z.-K.;

Ma, X.-C. (2010): Long-term efficacy of

botulinum toxin type A for the treatment of

habitual dislocation of the temporomandibular

joint, British Journal of Oral and Maxillofacial

## 7. Quellen

Surgery 48 (4), 281–284

91. Gaba, S.; Sharma, R. K.; Rattan, V.; Khandelwal,

N. (2012): The long-term fate of pedicled buccal

pad fat used for interpositional arthroplasty in

TMJ ankyloses, Journal of Plastic, Reconstructive

and Aesthetic Surgery 65 (11), 1468–1473

92. Gabbay, J. S.; Heller, J. B.; Song, Y. Y.; Wasson,

K. L.; Harrington, H.; Bradley, J. P. (2006):

Temporomandibular joint bony ankylosis:

comparison of treatment with transport distraction

osteogenesis or the matthews device arthroplasty,

## 7. Quellen

Journal of Craniofacial Surgery 17 (3), 516–522

93. Gaur, A.; Singh, G.; Mishra, M.; Srivatsan, K. S.;

Sachdev, V. (2013): Distraction osteogenesis for  
management of obstructive sleep apnea secondary  
to TMJ ankyloses, National Journal of  
Maxillofacial Surgery 4 (1), 104–106

94. Gc, R.; Muralidoss, H.; Ramaiah, S. (2012):

Conservative management of unilateral condylar  
hyperplasia, Oral Maxillofacial Surgery 16 (2),  
201–205

## 7. Quellen

95. Gerlag, D. M.; Tak, Paul P. (2007): How useful are synovial biopsies for the diagnosis of rheumatic diseases?, *Nature Clinical Practice Rheumatology* 3 (5), 248–249
96. Ghawsi, S.; Aagaard, E.; Thygesen, T. H. (2016): High condylectomy for the treatment of mandibular condylar hyperplasia: a systematic review of the literature, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 45 (1), 60–71
97. Gn, S.; Sharma, M. L.; Jk, D. R.; Goel, S.; Srivastava, S. (2015): Facial asymmetry in young

## 7. Quellen

- adults with condylar hyperplasia-unusual changes  
in the facial bones, Journal of Clinical and  
Diagnostic Research 9 (1), 21-23
98. Gokkulakrishnan, S.; Singh, S.; Sharma, A.;  
Singh, A. K.; Borah, R. (2013): Facial nerve  
injury following surgery for temporomandibular  
joint ankylosis: a prospective clinical study,  
Indian Journal of Dental Research 24 (4), 521
99. Gorchynski, J.; Karabidian, E.; Sanchez, M.  
(2014): The "syringe" technique: a hands-free  
approach for the reduction of acute nontraumatic

## 7. Quellen

- temporomandibular dislocations in the emergency  
department, *Journal of Emergency Medicine* 47  
(6), 676–681
100. Götz, W.; Lehmann, T. S.; Appel, T. R.; Rath-  
Deschner, B.; Dettmeyer, R.; Luder, H.-U.;  
Reich, R. H.; Jäger, A. (2007): Distribution of  
insulin-like growth factors in condylar  
hyperplasia, *Annals of Anatomy* 189 (4), 347–  
349
101. Grandi, G.; Silva, M. L.; Streit, C.; Wagner, J.  
C. B. (2007): A mobilization regimen to prevent

## 7. Quellen

mandibular hypomobility in irradiated patients: an  
analysis and comparison of two techniques,  
Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal 12  
(2), 105-109

102. Gundlach, K. K. H. (2010): Ankylosis of the  
temporomandibular joint, Journal of Cranio-  
Maxillo-Facial Surgery 38 (2), 122–130

103. Gunson, M. J.; Arnett, G. W.; Formby, B.;  
Falzone, C.; Mathur, R.; Alexander, C. (2009):  
Oral contraceptive pill use and abnormal  
menstrual cycles in women with severe condylar



## 7. Quellen

resorption: a case for low serum 17beta-estradiol  
as a major factor in progressive condylar  
resorption, American Journal  
of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 136  
(6), 772–779

104. Gunson, M. J.; Arnett, G. W.; Milam, S. B.  
(2012): Pathophysiology and pharmacologic  
control of osseous mandibular condylar  
resorption, Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 70 (8), 1918–1934

## 7. Quellen

105. Guo, H.; Fang, W.; Chen, G.; Xu, J.; Li, C.;  
Feng, Y.; Li, Y.; Long, X. (2016): Upregulation  
of proangiogenic factors expression in the  
synovium of temporomandibular joint condylar  
hyperplasia, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral  
Pathology and Oral Radiology 121 (4), 65-71
106. Gupta, S.; Gupta, H.; Mohammad, S.; Mehra,  
H.; Natu, S. S.; Gupta, N. (2016): Silicone vs  
temporalis fascia interposition in TMJ ankylosis:  
A comparison, Journal of Oral Biology and  
Craniofacial Research 6 (2), 107–110

## 7. Quellen

107. Gupta, V. K.; Mehrotra, D.; Malhotra, S.;  
Kumar, S.; Agarwal, G. G.; Pal, U. S. (2012): An  
epidemiological study of temporomandibular  
joint ankyloses, National Journal of Maxillofac  
Surgery 3 (1), 25–30
  
108. Güven, O. (2004): Treatment of  
temporomandibular joint ankylosis by a modified  
fossa prosthesis, Journal of Cranio-Maxillo-Facial  
Surgery 32 (4), 236–242

## 7. Quellen

109. Güven, O. (2008): A clinical study on temporomandibular joint ankylosis in children, *Journal of Craniofacial Surgery* 19 (5), 1263–1269
110. Güven, O. (2009): Management of chronic recurrent temporomandibular joint dislocations: a retrospective study, *Journal of Craniomaxillofacial Surgery* 37 (1), 24–29
111. Han, I.; Kim, T. K.; Yoo, J.-H.; Park, J. H.; Chung, E. Y. (2014): Dislocation of the temporomandibular joint following general

## 7. Quellen

anesthesia, Korean Journal of Anesthesiology 67,

113-114

112. Hassan, S. S.; Rai, M. (2013): Treatment of long

standing bilateral temporomandibular joint

ankylosis with condylar prosthesis, Journal of

Maxillofacial and Oral Surgery 12 (3), 343–347

113. He, D.i; Yang, C.; Chen, M.; Yang, X.; Li, L.;

Jiang, Q. (2011): Surgical treatment of traumatic

temporomandibular joint ankylosis with medially

displaced residual condyle: surgical methods and

long-term results, Journal of Oral and

## 7. Quellen

Maxillofacial Surgery 69 (9), 2412–2418

114. Hegab, A. F. (2013): Treatment of chronic recurrent dislocation of the temporomandibular joint with injection of autologous blood alone, intermaxillary fixation alone, or both together: a prospective, randomised, controlled clinical trial, British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 51 (8), 813–817

115. Helenius, L. M. J.; Tervahartiala, P.; Helenius, I.; Al-Sukhun, J.; Kivisaari, L.; Suuronen, R.; Kautiainen, H.; Hallikainen, D.; Lindqvist,

## 7. Quellen

C.; Leirisalo-Repo, M. (2006): Clinical, radiographic and MRI findings of the temporomandibular joint in patients with different rheumatic diseases, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 35 (11), 983–989

116. Hodder, S. C.; Rees, J. I.; Oliver, T. B.; Facey, P. E.; Sugar, A. W. (2000): SPECT bone scintigraphy in the diagnosis and management of mandibular condylar hyperplasia, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 38 (2), 87–93

## 7. Quellen

117. Hooiveld, M.; Roosendaal, G.; Wenting, M.;  
van den Berg, M.; Bijlsma, J.; Lafeber, F. (2003):  
Short-term exposure of cartilage to blood results  
in chondrocyte apoptosis, American Journal of  
Pathology 162 (3), 943–951
118. Hoppenreijds, T. J.; Stoelinga, P. J.; Grace, K. L.;  
Robben, C. M. (1999): Long-term evaluation of  
patients with progressive condylar resorption  
following orthognathic surgery, International  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 28 (6),  
411–418



## 7. Quellen

119. Hossameldin, R. H.; McCain, J. P.; Dabus, G.

(2017): Prophylactic embolisation of the internal maxillary artery in patients with ankylosis of the temporomandibular joint, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 55 (6), 584–588

120. Hu, W.; Thadani, S.; Mukul, S. K.; Sood, R.

(2014): Autogeneous coronoid process as free graft for reconstruction of mandibular condyle in patients with temporomandibular ankyloses, *Oral and Maxillofacial Surgery* 18 (3), 313–323

## 7. Quellen

121. Hu, Y.; Zhang, L.; He, D.; Yang, C.; Chen, M.;

Zhang, S.; Li, H.; Ellis Iii, E. (2017):

Simultaneous treatment of temporomandibular

joint ankylosis with severe mandibular deficiency

by standard TMJ prosthesis, Scientific Reports 7,

<https://www.nature.com/articles/srep45271.pdf>

(Zugriff am 03.05.2018)

122. Huang, I-Y; Chen, C-M; Kao, Y-H; Wu, C-W

(2011): Management of long-standing mandibular

dislocation, International Journal of Oral and

Maxillofac Surgery 40 (8), 810–814

## 7. Quellen

123. Huang, Y. L.; Pogrel, M. A.; Kaban, L. B.

(1997): Diagnosis and management of condylar  
resorption, Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 55 (2), 114-120

124. Hussain, A.; Myuran, T.; Bentley, R. (2016): A

case of condylar hyperplasia treated with a right  
condylectomy and exteriorisation of the right  
inferior alveolar nerve, BMJ Case Reports 2016,  
215

125. Hwang, S. J.; Haers, P. E.; Sailer, H. F. (2000):

The role of a posteriorly inclined condylar neck in

## 7. Quellen

condylar resorption after orthognathic surgery,  
Journal of Craniomaxillofacial Surgery 28 (2),  
85–90

126. Hwang, S.-J.; Haers, P. E.; Seifert, B.; Sailer, H.  
F. (2004): Non-surgical risk factors for condylar  
resorption after orthognathic surgery, Journal of  
Craniomaxillofacial Surgery 32 (2), 103–111

127. Iizuka, T.; Hidaka, Y.; Murakami, K.; Nishida,  
M. (1988): Chronic recurrent anterior luxation of  
the mandible. A review of 12 patients treated by  
the LeClerc procedure, International Journal of

## 7. Quellen

Oral Maxillofacial Surgery 17 (3), 170–172

128. Ingawalé, S.M., Goswami, T. (2012):

Biomechanics of the Temporomandibular Joint,

Human Musculoskeletal Biomechanics, 159-181

129. Jagannathan, M. (2009): Temporomandibular

joint ankylosis, Indian Journal of Plastic Surg 42

(2), 187–188

130. Jagannathan, M.; Munoli, A. V. (2013):

Unfavourable results in temporomandibular joint

ankylosis surgery, Indian Journal of Plastic

## 7. Quellen

Surgery 46 (2), 235–238

131. Jain, G.; Kumar, S.; Rana, A. S.; Bansal, V.l;

Sharma, P.; Vikram, A. (2008):

Temporomandibular joint ankylosis: a review of

44 cases, Journal of Oral and Maxillofac Surgery

12 (2), 61–66

132. Jakhar, S. K.; Agarwal, M.; Gupta, D. K.;

Tiwari, A. D. (2013): Preservation of condyle and

disc in the surgical treatment of type III

temporomandibular joint ankylosis: a long-term

follow-up clinical study of 111 joints,

## 7. Quellen

International Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 42 (6), 746–751

133. Janakiraman, N.; Feinberg, M.; Vishwanath, M.;

Nalaka Jayaratne, Y. S.; Steinbacher, D. M.;

Nanda, R.; Uribe, F. (2015): Integration of 3-

dimensional surgical and orthodontic

technologies with orthognathic "surgery-first"

approach in the management of unilateral

condylar hyperplasia, American Journal of

Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 148

(6), 1054–1066

## 7. Quellen

134. Jaquiéry, C.; Kunz, C.; Rohner, D.; Bornstein, M.; Geissmann, A.; Hammer, B. (2001):  
Langzeitkontrolle von 37 Patienten mit  
Diskusretrofixation im Zeitraum von 1986-1995,  
Mund- Kiefer- und Gesichtschirurgie 5 (2), 126–  
129
135. Jose, A.; Nagori, S. A.; Virkhare, A.; Bhatt, K.;  
Bhutia, O.; Roychoudhury, A. (2014):  
Piezoelectric osteoarthrectomy for management  
of ankylosis of the temporomandibular joint,  
British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery  
52 (7), 624–628



## 7. Quellen

136. Jung, S.-Y.; Park, J.-H.; Park, H.-S.; Baik, H.-S.

(2017): Transport distraction osteogenesis

combined with orthodontic treatment in a patient

with unilateral temporomandibular joint

ankylosis, American Journal of Orthodontics and

Dentofacial Orthopedics 151 (2), 372–383

137. Kaban, L. B.; Bouchard, C.; Troulis, M. J.

(2009): A protocol for management of

temporomandibular joint ankylosis in children,

Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 67 (9),

## 7. Quellen

1966–1978

138. Kaban, L. B.; Perrott, D. H.; Fisher, K. (1990):

A protocol for management of

temporomandibular joint ankyloses, Journal of

Oral and Maxillofacial Surgery 48 (11), 1145-

1152

139. Kalra, G. S.; Kakkar, Vikas (2011):

Temporomandibular joint ankylosis fixation

technique with ultra-thin silicon sheet, Indian

Journal of Plastic Surgery 44 (3), 432–438

## 7. Quellen

140. Kaneyama, K.; Segami, N.; Hatta, T. (2008):  
Congenital deformities and developmental  
abnormalities of the mandibular condyle in the  
temporomandibular joint, *Congenital Anomalies*  
(Kyoto) 48 (3), 118–125
141. Karssemaers, L. H. E.; Nolte, J. W.; Tuinzing,  
D. B.; Langenbach, G. E. J.; Raijmakers, P. G.;  
Becking, A. G. (2014): Microcomputed  
tomographic analysis of human condyles in  
unilateral condylar hyperplasia: increased cortical  
porosity and trabecular bone volume fraction with  
reduced mineralisation, *British Journal of Oral*

## 7. Quellen

and Maxillofacial Surgery 52 (10), 940-944

142. Katti, G.; Shahbaz, S.; Chaubey, S. S.; Khan, M.

(2016): Management of Temporomandibular

Joint Dislocation: Review of literature,

International Journal of Scientific Research 5 (1),

574-577

143. Kaur, T.; Krishnan, G.; Sharma, A. (2015):

Factors Influencing Treatment Plan and Post-

Operative Compliance in TMJ Ankylosis

Patients: A Retrospective Analysis of Long Term

## 7. Quellen

Post-Surgical Evaluation, Journal of Maxillofacial  
and Oral Surgery 14 (1), 17–23

144. Kavin, T.; John, R.a; Venkataraman, S. S.

(2012): The role of three-dimensional computed  
tomography in the evaluation of  
temporomandibular joint ankyloses, Journal of  
Pharmacy and Bioallied Sciences 4 (2), 217-220

145. Khadka, A.; Hu, J. (2012): Autogenous grafts

for condylar reconstruction in treatment of TMJ  
ankylosis: current concepts and considerations for  
the future, International Journal of Oral and

## 7. Quellen

Maxillofacial Surgery 41 (1), 94–102

146. Khan, A.; Fareed, W. M.; Tandon, P.; Zafar, M.

S. (2015): Distraction osteogenesis for correction

of post ankylosis mandibular deformities, Journal

of Biomedical Research 29 (4), 332–336

147. Kim, S.-M.; Lee, J.-H.; Kim, H.-J.; Huh, J.-K.

(2014): Mouth opening limitation caused by

coronoid hyperplasia: a report of four cases,

Journal of the Korean Association of Oral and

Maxillofacial Surgeons 40 (6), 301–307

## 7. Quellen

148. Kobayashi, H.; Yamazaki, T.; Okudera, H.  
(2000): Correction of recurrent dislocation of the  
mandible in elderly patients by the Dautrey  
procedure, British Journal of Oral and  
Maxillofacial Surgery 38 (1), 54–57
149. Kristensen, K. D.; Schmidt, B.; Stoustrup, P.;  
Pedersen, T. K. (2017): Idiopathic condylar  
resorptions: 3-dimensional condylar bony  
deformation, signs and symptoms, American  
Journal of Orthodontics and Dentofacial  
Orthopedics 152 (2), 214–223

## 7. Quellen

150. Kumar, D.; Rajan, G.; Raman, U.; Varghese, J. (2014): Autogenous Reconstructive Modalities of TMJ Ankylosis-A Retrospective Analysis of 45 Cases, *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery* 13 (4), 359–365
151. Kumar, P.; Rattan, V.; Rai, S. (2015): Do costochondral grafts have any growth potential in temporomandibular joint surgery? A systematic review, *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* 5 (3), 198–202



## 7. Quellen

152. Kumar, P.; Singh, V.; Agrawal, A.; Bhagol, A.;

Bali, R. (2015): Incremental increase in

percentage mouth opening after coronoidectomy

in temporomandibular joint ankyloses,

International Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 44 (7), 859–863

153. Kuroda, S.; Kuroda, Y.; Tomita, Y.; Tanaka, E.

(2012): Long-term stability of conservative

orthodontic treatment in a patient with

rheumatoid arthritis and severe condylar

resorption, American Journal

of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 141

## 7. Quellen

(3), 352–362

154. Kuttenger, J. J.; Hardt, N. (2003): Long-term

results following miniplate eminoplasty for the

treatment of recurrent dislocation and habitual

luxation of the temporomandibular joint,

International Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 32 (5), 474–479

155. Kyteas, P. G.; McKenzie, W. S.; Waite, P. D.;

Kau, C. H. (2017): Comprehensive treatment

approach for condylar hyperplasia and

mandibular crowding with custom lingual braces

## 7. Quellen

- and 2-jaw surgery, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 151 (1), 174–185
156. Lee, S.-H.; Ryu, D.-J.; Kim, H.-S.; Kim, H.-G.; Huh, J.-K. (2013): Alloplastic total temporomandibular joint replacement using stock prosthesis: a one-year follow-up report of two cases, Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons 39 (6), 297–303
157. Li, J.; Zhu, S.; Wang, T.; Luo, E.; Xiao, L.; Hu, J. (2012): Staged treatment of temporomandibular

## 7. Quellen

joint ankylosis with micrognathia using  
mandibular osteodistraction and advancement  
genioplasty, Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 70 (12), 2884–2892

158. Li, Q. F.; Rabie, A B M (2007): A new approach  
to control condylar growth by regulating  
angiogenesis, Archives of Oral Biology 52 (11),  
1009–1017

159. Li, Z.-X.; Chen, C.-J. (2015): The effect of  
lowered serum levels of estrogen on the  
expression of ER $\alpha$ , ER $\beta$ , OPG and RANKL in rat

## 7. Quellen

mandibular condylar cartilage, Shanghai Journal  
of Stomatology 24 (4), 437–441

160. Ligh, C. A.; Swanson, J.; Yu, J.; Samra, F.;

Bartlett, S. P.; Taylor, J. A. (2015): A

Morphological Classification Scheme for the

Mandibular Hypoplasia in Treacher Collins

Syndrome, Plastic and Reconstructive Surgery

136 (4), 46

161. Liu, L.; Li, J.; Ji, H.; Zhang, N.; Wang, Y.;

Zheng, G.; Wang, H.; Luo, E. (2017): Cone-beam

computed tomography evaluation of the

## 7. Quellen

maxillofacial features of patients with unilateral temporomandibular joint ankylosis undergoing condylar reconstruction with an autogenous coronoid process graft, PLOS ONE 12 (3), <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0173142> (Zugriff am 03.05.2018)

162. Liu, X.; Shen, P.; Zhang, S.; Yang, C.; Wang, Y. (2015): Effectiveness of different surgical modalities in the management of temporomandibular joint ankylosis: a meta-analysis, International Journal of Clinical and Experimental Medicine 8 (11), 19831–19839

## 7. Quellen

163. Liu, Y.; Li, J.; Hu, J.; Zhu, S.; Luo, E.; Hsu, Y.  
(2010): Autogenous coronoid process pedicled on  
temporal muscle grafts for reconstruction of the  
mandible condylar in patients with  
temporomandibular joint ankyloses, *Oral Surgery,  
Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology  
and Endodontology* 109 (2), 203–210
164. López B., D. F.; Corral S., C. M. (2016):  
Comparison of planar bone scintigraphy and  
single photon emission computed tomography for  
diagnosis of active condylar hyperplasia, *Journal*

## 7. Quellen

of Cranio-Maxillo-Facial Surgery 44 (1), 70–74

165. López B., D. F.; López, C.; Moreno, M.; Pinedo,

R. (2017a): Post-Condylectomy Histopathologic

Findings in Patients With a Positive  $^{99m}\text{Tc}$

Methylene Diphosphonate Single-Photon

Emission Computed Tomographic Diagnosis for

Condylar Hyperplasia, Journal of Oral and

Maxillofacial Surgery 76 (5), 1005-1012

166. López B., D. F.; Ruiz B., J.; Corral, C. M.;

Carmona, A. R.; Sabogal, A. (2017b):

Comparison of  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP SPECT qualitative



## 7. Quellen

vs quantitative results in patients with suspected condylar hyperplasia, Spanish Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging 36 (4), 207–211

167. Lowery, L. E.; Beeson, M. S.; Lum, K. K. (2004): The wrist pivot method, a novel technique for temporomandibular joint reduction, Journal of Emergency Medicine 27 (2), 167–170

168. Ma, J.; Jiang, H.; Liang, L. (2015b): Interpositional arthroplasty versus reconstruction arthroplasty for temporomandibular joint ankylosis: A systematic review and meta-

## 7. Quellen

analysis, Journal of Cranio-Maxillo-Facial

Surgery 43 (7), 1202–1207

169. Ma, J.; Liang, L.; Jiang, H.; Gu, B. (2015a): Gap

Arthroplasty versus Interpositional Arthroplasty

for Temporomandibular Joint Ankylosis: A Meta-

Analysis, PloS ONE 10 (5),

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.137>

[1/journal.pone.0127652](http://journal.pone.0127652) (Zugriff am 03.05.2018)

170. Machon, V.; Levorova, J.; Hirjak, D.;

Wisniewski, M.; Drahos, M.; Sidebottom, A.;

Foltan, R. (2017): A prospective assessment of

## 7. Quellen

outcomes following the use of autologous blood  
for the management of recurrent  
temporomandibular joint dislocation, Oral and  
Maxillofacial Surgery 22 (1), 53-57

171. Marqués-Mateo, M.; Puche-Torres, M.; Iglesias-  
Gimilio, M.-E. (2016): Temporomandibular  
chronic dislocation: The long-standing condition,  
Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal 21  
(6), 776-783

172. Martin-Granizo, R.; Garcia-Rielo, J. M.; De la  
Sen, O.; Maniegas, L.; Berguer, A.; Pedro, M.

## 7. Quellen

(2017): Correlation between single photon emission computed tomography and histopathologic findings in condylar hyperplasia of the temporomandibular joint, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 45 (6), 839–844

173. Martins, W. D.; Ribas, M.; Bisinelli, J.; França, B. H. S.; Martins, G. (2014): Recurrent dislocation of the temporomandibular joint: a literature review and two case reports treated with eminectomy, *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice* 32 (2), 110–117

## 7. Quellen

174. Martínez-Pérez, D.; García Ruiz-Espiga, P.  
(2004): Recurrent temporomandibular joint  
dislocation treated with botulinum toxin: report of  
3 cases, Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 62 (2), 244–246
175. Matsushita, K.; Abe, T.; Fujiwara, T. (2007):  
OK-432 (Picibanil) sclerotherapy for recurrent  
dislocation of the temporomandibular joint in  
elderly edentulous patients: Case reports, British  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 45 (6),  
511–513

## 7. Quellen

176. Mayrink, G.; Olate, S.; Assis, A.; Sverzut, A.;

Moraes, M. (2012): Recurrent mandibular

dislocation treated by eminectomy, Journal of

Craniofacial Surgery 23 (5), 516-520

177. McGoldrick, D. M.; Stassen, L. F. A. (2010):

Management of acute dislocation of the

temporomandibular joint in dental practice,

Journal of the Irish Dental Association 56 (6),

268–270

178. Medra, A. M.; Mahrous, A. M. (2008):

Glenotemporal osteotomy and bone grafting in

## 7. Quellen

the management of chronic recurrent dislocation  
and hypermobility of the temporomandibular  
joint, British Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 46 (2), 119–122

179. Mehrotra, D.; Pradhan, R.; Mohammad, S.;  
Jaiswara, C. (2008): Random control trial of  
dermis-fat graft and interposition of temporalis  
fascia in the management of temporomandibular  
ankylosis in children, British Journal of Oral and  
Maxillofacial Surgery 46 (7), 521–526

## 7. Quellen

180. Mehrotra, D.; Pradhan, R.; Mohammad, S.; Kumar, S. (2011): Complications associated with different surgical modalities for management of temporomandibular ankylosis in a series of 791 cases, Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 23 (3), 122-127
181. Melo, A. R.; Pereira Júnior, E. D.; Santos, L. A. M.; Vasconcelos, B. C. E. (2017): Recurrent dislocation: scientific evidence and management following a systematic review, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 46 (7),



## 7. Quellen

851–856

182. Meng, Q.; Long, X.; Deng, M.; Cai, H.; Li, J.

(2011): The expressions of IGF-1, BMP-2 and

TGF-beta1 in cartilage of condylar hyperplasia,

Journal of Oral Rehabilitation 38 (1), 34–40

183. Mercuri, L. G. (2012): Alloplastic

temporomandibular joint replacement: rationale

for the use of custom devices, International

Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 41 (9),

1033–1040

## 7. Quellen

184. Mercuri, L. G.; Ali, F. A.; Woolson, R. (2008):

Outcomes of total alloplastic replacement with  
periarticular autogenous fat grafting for  
management of reankylosis of the  
temporomandibular joint, Journal of Oral and  
Maxillofacial Surgery 66 (9), 1794–1803

185. Merckx, M. A.; Van Damme, P. A. (1994):

Condylar resorption after orthognathic surgery.  
Evaluation of treatment in 8 patients, Journal of  
Craniomaxillofacial Surgery 22 (1), 53–58

## 7. Quellen

186. Milam, S. B. (2003): Pathophysiology and epidemiology of TMJ, *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions* 3 (4), 382-90
187. Minakuchi, H.; Kuboki, T.; Matsuka, Y.; Maekawa, K.; Yatani, H.; Yamashita, A. (2001): Randomized controlled evaluation of non-surgical treatments for temporomandibular joint anterior disk displacement without reduction, *Journal of Dental Research* 80 (3), 924–928
188. Mohammad, S. (2017): Lateral arthroplasty versus conventional arthroplasty in Sawhney's

## 7. Quellen

type III temporomandibular joint ankylosis: a  
comparison, International Journal of Oral and  
Maxillofacial Surgery 46 (1), 233

189. Momani, M.; Abdallah, M.-N.; Al-Sebaie, D.;  
Tamimi, F. (2015): Rehabilitation of a  
Completely Edentulous Patient with  
Nonreducible Bilateral Anterior Dislocation of  
the Temporomandibular Joint: A Prosthodontic  
Challenge-Clinical Report, Journal of  
Prosthodontics 25 (5), 402-406

## 7. Quellen

190. Moncada, G.; Cortés, D.; Millas, R.; Marholz, C. (2014): Relationship between disk position and degenerative bone changes in temporomandibular joints of young subjects with TMD. An MRI study, *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 38 (3), 269–276
191. Mouallem, G.; Vernex-Boukerma, Z.; Longis, J.; Perrin, J.-P.; Delaire, J.; Mercier, J.-M.e; Corre, P. (2017): Efficacy of proportional condylectomy in a treatment protocol for unilateral condylar hyperplasia: A review of 73

## 7. Quellen

cases, Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery

45 (7), 1083–1093

192. Muhammad, J. K.; Al Hashimi, B. A.; Al

Mansoor, A. B.; Ali, I. (2013): The Use of a

Bioadhesive (BioGlue®) Secured Conchal Graft

and Mandibular Distraction Osteogenesis to

Correct Pediatric Facial Asymmetry as Result of

Unilateral Temporomandibular Joint Ankylosis,

Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction 6

(1), 49–56

## 7. Quellen

193. Myrhaug, H. (1951): A New Method of  
Operation for Habitual Dislocation of the  
Mandible. - Review of Former Methods of  
Treatment, Acta Odontologica Scandinavica 9 (3-  
4), 247-261
194. Neelakandan, R. S.; Raja, A. V.; Krishnan, A.  
M. (2014): Total Alloplastic Temporomandibular  
Joint Reconstruction for Management of TMJ  
Ankylosis, Journal of Maxillofacial and Oral  
Surgery 13 (4), 575–582

## 7. Quellen

195. Neff, A. (2018): Hot Topic Kiefergelenk, MKG

Update 2018 (7), 1-78

196. Nicolielo, L. F. P.; Jacobs, R.; Ali Albdour, E.;

Hoste, X.; Abeloos, J.; Politis, C.; Swennen, G.

(2017): Is oestrogen associated with mandibular

condylar resorption? A systematic review,

International Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 46 (11), 1394–1402

197. Nitzan, D. W. (2002): Temporomandibular joint

"open lock" versus condylar dislocation: signs

and symptoms, imaging, treatment, and



## 7. Quellen

pathogenesis, Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 60 (5), 506-513

198. Nitzan, D. W.; Katsnelson, A.; Bermanis, I.;

Brin, I.; Casap, N. (2008): The clinical

characteristics of condylar hyperplasia:

experience with 61 patients, Journal of Oral and

Maxillofacial Surgery 66 (2), 312–318

199. Nolte, J. W.; Karssemakers, L H E;

Grootendorst, D. C.; Tuinzing, D. B.; Becking, A.

G. (2015): Panoramic imaging is not suitable for

quantitative evaluation, classification, and follow

## 7. Quellen

- up in unilateral condylar hyperplasia, British  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 53 (5),  
S. 446–450
200. Nolte, J. W.; Verhoeven, T. J.; Schreurs, R.;  
Bergé, S.J.; Karssemakers, L. H. E.; Becking, A.  
G.; Maal, T.J.J. (2016): 3-Dimensional CBCT  
analysis of mandibular asymmetry in unilateral  
condylar hyperplasia, Journal of Cranio-Maxillo-  
Facial surgery 44 (12), 1970–1976
201. Oatis, G. W.; Baker, D. A. (1984): The bilateral  
eminectomy as definitive treatment. A review of

## 7. Quellen

44 patients, International Journal of Oral Surgery

13 (4), 294–298

202. Obwegeser, H. L.; Makek, M. S. (1986):

Hemimandibular hyperplasia--hemimandibular

elongation, Journal of Maxillofacial Surgery 14

(4), 183–208

203. Olate, S.; Almeida, A.; Alister, J. P.; Navarro,

P.; Netto, H. D.; Moraes, M. (2013b): Facial

asymmetry and condylar hyperplasia:

considerations for diagnosis in 27 consecutive

patients, International Journal of Clinical and

## 7. Quellen

Experimental Medicine 6 (10), 937–941

204. Olate, S.; Martinez, F.; Uribe, F.; Pozzer, L.;

Cavalieri-Pereira, L.; Moraes, M. (2014): TMJ

function after partial condylectomy in active

mandibular condylar hyperplasia, International

Journal of Clinical and Experimental Medicine 7

(3), 775–779

205. Olate, S.; Netto, H. D.; Rodriguez-Chessa, J.;

Alister, J. P.; Albergaria-Barbosa, J.; Moraes, M.

(2013a): Mandible condylar hyperplasia: a review

of diagnosis and treatment protocol, International

## 7. Quellen

Journal of Clinical and Experimental Medicine 6

(9), 727–737

206. Oshiro, N. Yoshida, H.; Uemura, M.; Suwa, F.;

Morita, S. (2014): Analysis of MRI findings in

minimum invasive treatment for habitual

temporomandibular joint dislocation by

autologous blood injection around the

temporomandibular joint capsule, Journal of

Cranio-Maxillo-Facial Surgery 42 (7), 1486–1490

207. Pal, U. S.; Singh, N.; Malkunje, L. R.; Singh, R.

K.; Dhasmana, S.; Yadav, A. K.; Chand, S.

## 7. Quellen

- (2013): Retrospective study of absorbable gelatin sponge soaked in triamcinolone acetonide as interpositioning material in temporomandibular joint ankylosis in 350 patients, *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* 3 (1), 20–24
208. Papadaki, M. E.; Tayebaty, F.; Kaban, L. B.; Troulis, M. J. (2007): Condylar resorption, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 19 (2), 223-234
209. Papagrigorakis, M. J.; Karamolegou, M.; Vilos, G.; Apostolidis, C.; Karamesinis, K.; Synodinos,

## 7. Quellen

P. N. (2012): Auriculo-condylar syndrome, The

Angle Orthodontist 82 (3), 556–564

210. Park, J.-H.; Jo, E.; Cho, H.; Kim, H. J. (2017):

Temporomandibular joint reconstruction with

alloplastic prosthesis: the outcomes of four cases,

Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery

39 (1), 6

211. Patel, J.; Nilesh, K.; Parkar, M. I.; Vaghasiya, A.

(2017): Clinical and radiological outcome of

arthrocentesis followed by autologous blood

injection for treatment of chronic recurrent

## 7. Quellen

temporomandibular joint dislocation, Journal of  
Clinical and Experimental Dentistry 9 (8), 962-  
969

212. Pereira-Santos, D.N.; De Melo, W. M.; Souza,  
F. A.; de Moura, W. L.; Cravinhos, J. C. (2013):  
High condylectomy procedure: a valuable  
resource for surgical management of the  
mandibular condylar hyperplasia, Journal of  
Craniofacial Surgery 24 (4), 1451–1453

213. Pillai, S.; Konia, M. R. (2013): Unrecognized  
bilateral temporomandibular joint dislocation



## 7. Quellen

after general anesthesia with a delay in diagnosis  
and management: a case report, Journal of  
Medical Case Reports 7, 243

214. Posnick, J. C.; Fantuzzo, J. J. (2007): Idiopathic  
condylar resorption: current clinical perspectives,  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 65 (8),  
1617–1623

215. Prasad, C.; Uma M., G.; Karthikeyan, D. (2016):  
Fate of Costochondral Graft in  
Temporomandibular Joint Reconstruction: A  
Histological Study, Journal of Maxillofacial and

## 7. Quellen

Oral Surgery 15 (2), 179–183

216. Prechel, U.; Ottl, P.; Ahlers, M. O.; Neff, A.

(2018): Clinical practice guideline:

The treatment of temporomandibular joint

dislocation—a systematic review,

Deutsches Ärzteblatt International 115 (5), 59–64

217. Pripatnanont, P.; Vittayakittipong, P.;

Markmanee, U.; Thongmak, S.; Yipintsoi, T.

(2005): The use of SPECT to evaluate growth

cessation of the mandible in unilateral condylar

hyperplasia, International Journal of Oral and

## 7. Quellen

Maxillofacial Surgery 34 (4), 364–368

218. Qiu, Y.-T.; Yang, C.; Chen, M.-J. (2010):

Endoscopically assisted reconstruction of the  
mandibular condyle with a costochondral graft  
through a modified preauricular approach, British  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 48 (6),  
443–447

219. Raijmakers, P. G.; Karssemaekers, L. H. E.;

Tuinzing, D. B. (2012): Female predominance  
and effect of gender on unilateral condylar  
hyperplasia: a review and meta-analysis, Journal

## 7. Quellen

of Oral and Maxillofacial Surgery 70 (1), 72-76

220. Rinna, C.; Reale, G.; Calvani, F.; Cascone, P.

(2013): Surgical treatment of temporomandibular

joint ankyloses: meniscus conservation and

relocation, Journal of Craniofacial Surgery 24 (2),

136-139

221. Rodrigues, D. B.; Castro, V. (2015): Condylar

hyperplasia of the temporomandibular joint:

types, treatment, and surgical implications, Oral

and Maxillofacial Surgery Clinics of North

America 27 (1), 155–167

## 7. Quellen

222. Roo, N.; van Doorne, L.; Troch, A.;

Vermeersch, H.; Brusselaers, N. (2015):

Quantifying the outcome of surgical treatment of

temporomandibular joint ankylosis: A systematic

review and meta-analysis, *Journal of Cranio-*

*Maxillo-Facial Surgery* 44 (1), 6-15

223. Rushinek, H.; Tabib, R.; Fleissig, Y.; Klein, M.;

Tshori, S. (2016): Evaluation of three analysis

methods for <sup>99m</sup>Tc MDP SPECT scintigraphy in

the diagnosis of unilateral condylar hyperplasia,

*International Journal of Oral and Maxillofacial*

## 7. Quellen

Surgery 45 (12), 1607–1613

224. Safran, M. R.; Johnston-Jones, K.; Kabo, J. M.;

Meals, R. A. (1994): The effect of experimental

hemarthrosis on joint stiffness and synovial

histology in a rabbit model, Clinical Orthopaedics

and Related Research (303), 280–288

225. Sahoo, N. K.; Tomar, K.; Kumar, A.; Roy, I. D.

(2012): Selecting reconstruction option for TMJ

ankylosis: a surgeon's dilemma, Journal of

Craniofacial Surgery 23 (6), 1796–1801

## 7. Quellen

226. Sang, L. K.; Mulupi, E.; Akama, M. K.;  
Muriithi, J. M.; Macigo, F. G.; Chindia, M. L.  
(2010): Temporomandibular joint dislocation in  
Nairobi, East African Medical Journal 87 (1), 32–  
37
227. Sansare, K.; Raghav, M.; Mallya, S. M.;  
Karjodkar, F. (2015): Management-related  
outcomes and radiographic findings of idiopathic  
condylar resorption: a systematic review,  
International Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 44 (2), 209–216

## 7. Quellen

228. Sanya, A. O.; Balogun, A. O.; Arotiba, J. T.;  
Hamzat, T. K. (2000): Electrical (faradic)  
stimulation versus active mobilization exercise in  
the physical management of post-surgical  
temporomandibular joint hypomobility. African  
Journal of Medicine and Medical Sciences 29 (1),  
1–5
229. Saridin, C. P.; Raijmakers, P. G. H. M.; Al  
Shamma, S.; Tuinzing, D. B.; Becking, A. G.  
(2009a): Comparison of different analytical  
methods used for analyzing SPECT scans of  
patients with unilateral condylar hyperactivity,



## 7. Quellen

International Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 38 (9), 942–946

230. Saridin, C. P.; Raijmakers, P.; Becking, A. G.  
(2007): Quantitative analysis of planar bone  
scintigraphy in patients with unilateral condylar  
hyperplasia, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral  
Pathology, Oral Radiology and Endodontics 104  
(2), 259–263

231. Saridin, C. P.; Raijmakers, P. G. H. M.; Kloet,  
R.W., Tuinzing, D.B.; Becking, A.G.;  
Lammertsma, A.A. (2009b): No signs of

## 7. Quellen

metabolic hyperactivity in patients with unilateral  
condylar hyperactivity: an in vivo positron  
emission tomography study, International Journal  
of Oral and Maxillofacial Surgery 67 (3), 576 -81

232. Saridin, C. P.; Raijmakers, P. G. H. M.;

Tuinzing, D. B.; Becking, A. G. (2011): Bone  
scintigraphy as a diagnostic method in unilateral  
hyperactivity of the mandibular condyles: a  
review and meta-analysis of the literature,  
International Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 40 (1), 11–17

## 7. Quellen

233. Sato, S.; Goto, S.; Kawamura, H.; Motegi, K.

(1997): The natural course of nonreducing disc displacement of the TMJ: relationship of clinical findings at initial visit to outcome after 12 months without treatment, *Journal of Orofacial Pain* 11 (4), 315–320

234. Sato, J.; Segami, N.; Nishimura, M.; Suzuki, T.;

Kaneyama, K.; Fujimura, K. (2003): Clinical evaluation of arthroscopic eminoplasty for habitual dislocation of the temporomandibular joint: comparative study with conventional open eminectomy, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral*

## 7. Quellen

Pathology, Oral Radiology and Endodontology 95

(4), 390–395

235. Sawhney, C. P. (1986): Bony ankylosis of the  
temporomandibular joint: follow-up of 70 patients  
treated with arthroplasty and acrylic spacer  
interposition, Plastic and Reconstructive Surgery  
77 (1), 29–40

236. Schendel, S. A.; Tulasne, J.-F.; Linck, D. W.  
(2007): Idiopathic condylar resorption and  
micrognathia: the case for distraction

## 7. Quellen

osteogenesis, Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 65 (8), 1610–1616

237. Schulz, S. (1973): Evaluation of periarticular

autotransfusion for therapy of recurrent

dislocations of the temporomandibular joint,

Deutsche Stomatologie 23 (2), 94-98

238. Scolozzi, P.; Momjian, A.; Courvoisier, D. S.;

Kiliaridis, S. (2013): Evaluation of condylar

morphology following orthognathic surgery on

digital panoramic radiographs. Could

methodology influence the range of "normality"

in condylar changes?, Dentomaxillofacial

## 7. Quellen

Radiology 42 (7)

239. Shakya, S.; Ongole, R.; Sumanth, K. N.; Denny,

C. E. (2010): Chronic bilateral dislocation of

temporomandibular joint, Kathmandu University

Medical Journal 8 (30), 251–256

240. Shang, H.; Xue, Y.; Liu, Y.; Zhao, J.; He, L.

(2012): Modified internal mandibular distraction

osteogenesis in the treatment of micrognathia

secondary to temporomandibular joint ankylosis:

4-year follow-up of a case, Journal of Cranio-

## 7. Quellen

Maxillo-Facial Surgery 40 (4), 373–378

241. Shankar, U.; Chandra, S.; Raju, B. H. V. R. K.;

Anitha, G.; Srikanth, K. V.; Laheji, A. (2012):

Condylar hyperplasia, Journal of Contemporary

Dental Practice 13 (6), 914–917

242. Sharma, H.; Chowdhury, S.; Navaneetham, A.;

Upadhyay, S.; Alam, S. (2015): Costochondral

Graft as Interpositional material for TMJ

Ankylosis in Children: A Clinical Study, Journal

of Maxillofacial and Oral Surgery 14 (3), 565–

## 7. Quellen

572

243. Sharma, R.; Manikandhan, R.; Sneha, P.;

Parameswaran, A.; Kumar, J. N.; Sailer, H. F.

(2017): Neocondyle distraction osteogenesis in

the management of temporomandibular joint

ankylosis: Report of five cases with review of

literature, Indian Journal of Dental Research 28

(3), 269–274

244. Sharma, A.; Paeng, J.-Y.; Yamada, T.; Kwon,

T.-G. (2016): Simultaneous gap arthroplasty and

intraoral distraction and secondary contouring



## 7. Quellen

surgery for unilateral temporomandibular joint

ankylosis, Maxillofacial Plastic and

Reconstructive Surgery 38 (1), 12

245. Shetty, P.; Thomas, A.; Sowmya, B. (2014):

Diagnosis of temporomandibular joint (TMJ)

ankylosis in children, Journal of Indian Society of

Pedodontics and Preventive Dentistry 32 (3),

266–270

246. Shibata, T.; Yamashita, T.; Nakajima, N.; Ueda,

M.; Ishijima, T.; Shigezumi, M.; Arisue, M.

(2002): Treatment of habitual temporomandibular

## 7. Quellen

joint dislocation with miniplate eminoplasty: a  
report of nine cases, Journal of Oral  
Rehabilitation 29 (9), 890–894

247. Shintaku, W. H.; Venturin, J. S.; Langlais, R. P.;  
Clark, G. T. (2010): Imaging modalities to access  
bony tumors and hyperplastic reactions of the  
temporomandibular joint, Journal of Oral and  
Maxillofacial Surgery 68 (8), 1911–1921

248. Shivhare, P.; Shankarnarayan, L.; Usha; Kumar,  
M.; Sowbhagya, M. B. (2013): Condylar aplasia  
and hypoplasia: a rare case, Case Reports in

## 7. Quellen

Dentistry 2013

249. Shorey, C. W.; Campbell, J. H. (2000):

Dislocation of the temporomandibular joint, Oral

Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral

Radiology and Endodontology 89 (6), 662–668

250. Singh, V.; Bhagol, A.; Dhingra, R.; Kumar, P.;

Sharma, N.; Singhal, R. (2014): Management of

temporomandibular joint ankylosis type III:

lateral arthroplasty as a treatment of choice,

International Journal of Oral and Maxillofacial

## 7. Quellen

Surgery 43 (4), 460–464

251. Slootweg, P. J.; Müller, H. (1986): Condylar hyperplasia. A clinico-pathological analysis of 22 cases, Journal of Maxillofacial Surgery 14 (4), 209–214

252. Sporniak-Tutak, K.; Janiszewska-Olszowska, J.; Kowalczyk, R. (2011): Management of temporomandibular ankylosis – compromise or individualization – a literature review, Medical Science Monitor 17 (5), 111

## 7. Quellen

253. Storm, A. L.; Johnson, J. M.; Lammer, E.;  
Green, G. E.; Cunniff, C. (2005): Auriculo-  
condylar syndrome is associated with highly  
variable ear and mandibular defects in multiple  
kindreds, American Journal of Medical Genetics  
A 138A (2), 141–145
254. Susarla, S. M.; Peacock, Z. S.; Williams, W. B.;  
Rabinov, J. D.; Keith, D. A.; Kaban, L. B. (2014):  
Role of computed tomographic angiography in  
treatment of patients with temporomandibular  
joint ankyloses, Journal of Oral and Maxillofacial

## 7. Quellen

Surgery 72 (2), 267–276.

255. Tanrikulu, R.; Erol, B.; Görgün, B.; Söker, M.

(2005): The contribution to success of various  
methods of treatment of temporomandibular joint  
ankylosis (a statistical study containing 24 cases),  
Turkish Journal of Pediatric 47 (3), 261–265

256. Temerek, A. T. (2016): Conservative gap

arthroplasty in temporomandibular ankylosis not  
involving the sigmoid notch: a selected age group  
study, British Journal of Oral and Maxillofacial

## 7. Quellen

Surgery 54 (5), 38-43

257. Terai, H.; Kasuya, S.; Nakagawa, Y.; Ueno, T.

(2014): The use of only one hand for the

reduction of a temporomandibular joint

dislocation: a technique suitable for self-

reduction, International Journal of Oral and

Maxillofacial Surgery 43 (5), 663–664

258. Tipps, S. P.; Landis, C. F. (1982): Prolonged

Bilateral Mandibular Dislocation, Journal of Oral

and Maxillofacial Surgery 40 (8), 524-527

## 7. Quellen

259. Torres, D. E.; McCain, J. P. (2012):

Arthroscopic electrothermal capsulorrhaphy for  
the treatment of recurrent temporomandibular  
joint dislocation, International Journal of Oral and  
Maxillofacial Surgery 41 (6), 681–689

260. Travieso, R.; Chang, C. C.; Turner, J. S.;

Beckett, J.; Wong, K.; Teng, E.; Steinbacher, D.  
M. (2013): A range of condylar hypoplasia exists  
in Treacher Collins syndrome, Journal of Oral  
and Maxillofacial Surgery 71 (2), 393–397



## 7. Quellen

261. Tripathy, S.; Yaseen, M.; Singh, N.; Bariar, L.

M. (2009): Interposition arthroplasty in post-traumatic temporomandibular joint ankylosis: A retrospective study, Indian Journal of Plastic Surgery 42 (2), 189

262. Troulis, M. J.; Kaban, L. B. (2001): Endoscopic

approach to the ramus/condyle unit: Clinical applications, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 59 (5), 503–509

263. Troulis, M. J.; Tayebaty, F. T.; Papadaki, M.a;

Williams, W. B.; Kaban, L.d B. (2008):

## 7. Quellen

- Condylectomy and costochondral graft  
reconstruction for treatment of active idiopathic  
condylar resorption, Journal of Oral and  
Maxillofacial Surgery 66 (1), 65–72
264. Troulis, M. J.; Williams, W. B.; Kaban, L.d B.  
(2004): Endoscopic mandibular condylectomy  
and reconstruction: early clinical results, Journal  
of Oral and Maxillofacial Surgery 62 (4), 460–  
465
265. Ugboke, V. I.; Oginni, F. O.; Ajike, S. O.;  
Olasoji, H. O.; Adebayo, E. T. (2005): A survey

## 7. Quellen

of temporomandibular joint dislocation:  
aetiology, demographics, risk factors and  
management in 96 Nigerian cases, International  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 34 (5),  
499–502

266. Undt, G.; Rasse, R. (1996): Die chirurgische  
Therapie der rezidivierenden kondylären  
Luxation des Kiefergelenks, Acta Chirurgica  
Austriaca 28 (4), 233-234

267. Ungor, C.; Atasoy, K. T.; Taskesen, F.; Cezairli,  
B.; Dayisoylu, E. H.; Tosun, E.; Senel, F. C.

## 7. Quellen

- (2013): Short-term results of prolotherapy in the management of temporomandibular joint dislocation, *Journal of Craniofacial Surgery* 24 (2), 411–415
268. Valladares-Neto, J.; Cevidane, L. H.; Rocha, W. C.; Almeida, G.; Paiva, J. B.; Rino-Neto, J. (2014): TMJ response to mandibular advancement surgery: an overview of risk factors, *Journal of Applied Oral Science* 22 (1), 2–14
269. Varedi, P.; Bohluli, B. (2015): Autologous blood injection for treatment of chronic recurrent

## 7. Quellen

TMJ dislocation: is it successful? Is it safe enough? A systematic review, Oral and Maxillofacial Surgery 19 (3), 243–252

270. Vasconcelos, B. C.; Bessa-Nogueira, R. V.;

Cypriano, R. V. (2006): Treatment of temporomandibular joint ankylosis by gap arthroplasty, Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal 11 (1), 66-69

271. Vasconcelos, B. C.; Porto, G. G.; Lima, F. T. B.

(2009a): Treatment of chronic mandibular dislocations using miniplates: follow-up of 8

## 7. Quellen

- cases and literature review, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 38 (9), 933–936
272. Vasconcelos, B.C.; Porto, G. G.; Neto, J. P.; Vasconcelos, C. F. (2009b): Treatment of chronic mandibular dislocations by eminectomy: follow-up of 10 cases and literature review, Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal 14 (11), 593-596
273. Vázquez, B.; Olate, S.; Cantín, M.; Sandoval, C.; Del Sol, M.; Moraes, M. (2017):

## 7. Quellen

Histomorphometric analysis of unilateral  
condylar hyperplasia in the temporomandibular  
joint: the value of the condylar layer and cartilage  
island, International Journal of Oral and  
Maxillofacial Surgery 46 (7), 861–866

274. Vázquez, B.; Olate, S.; Cantín, M.; Sandoval,  
C.; Fariña, R.; Del Sol, M. (2016):  
Histopathological analysis of unilateral condylar  
hyperplasia: difficulties in diagnosis and  
characterization of the disease, International  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 45 (5),  
601–609

## 7. Quellen

275. Vázquez, B. O.; Forteza González, G.; Mommsen, J.; Grau, V. G.; Rodríguez Fernández, J.; Mateos Micas, M. (2010): Neurogenic temporomandibular joint dislocation treated with botulinum toxin: report of 4 cases, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology 109 (3), 33-37
276. Venkatramani, V.; Ghadge, M. T.; Gadre, K. S.; Chowdaree, P. (2015): Emergency in Temporomandibular Joint Ankylosis, Journal of



## 7. Quellen

Craniofacial Surgery 26 (4), 1436

277. Villanueva-Alcojol, L.; Monje, F.; Gonzalez-Garcia, R. (2011): Hyperplasia of the mandibular condyle: clinical, histopathologic, and treatment considerations in a series of 36 patients, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 69 (2), 447–455

278. Vordenbäumen, S.; Joosten, L. A.; Friemann, J.; Schneider, M.; Ostendorf, B. (2009): Utility of synovial biopsy, Arthritis Research and Therapy 11 (6), 256-161

## 7. Quellen

279. Wang, W. H.; Xu, B.; Zhang, B. J.; Lou, H. Q.

(2016): Temporomandibular joint ankylosis

contributing to coronoid process hyperplasia,

International Journal of Oral and Maxillofacial

Surgery 45 (10), 1229–1233

280. Wang, Z. H.; Zhao, Y. P.; Ma, X. C. (2014):

Ankylosis of temporomandibular joint caused by

psoriatic arthritis: a report of four cases with

literature review, Chinese Journal of Dental

Research 17 (1), 49–55

## 7. Quellen

281. Wen, B.; Shen, Y.; Wang, C.-Y. (2014): Clinical value of  $^{99}\text{Tcm}$ -MDP SPECT bone scintigraphy in the diagnosis of unilateral condylar hyperplasia, Scientific World Journal 2014, <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/256256/cta/> (Zugriff am 03.05.2018)
282. Wijnenga, J. P.; Boering, G.; Blankestijn, J. (1986): Protracted dislocation of the temporomandibular joint, International Journal of Oral Maxillofacial Surgery 15 (4), 380–388

## 7. Quellen

283. Wolford, L. M. (2001): Idiopathic condylar resorption of the temporomandibular joint in teenage girls (cheerleaders syndrome), Proceedings (Baylor University. Medical Center) 14 (3), 246–252
284. Wolford, L. M.; Cardenas, L. (1999): Idiopathic condylar resorption: diagnosis, treatment protocol, and outcomes, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 116 (6), 667–677

## 7. Quellen

285. Wolford, L.M.; Mehra, P. (2000): Custom-made total joint prostheses for temporomandibular joint reconstruction, Proceedings (Baylor University Medical Center) 13 (2), 135-138

286. Wolford, L. M.; Mehra, P.; Reiche-Fischel, O.; Morales-Ryan, C. A.; Garcia-Morales, P. (2002): Efficacy of high condylectomy for management of condylar hyperplasia, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 121 (2), 136-151

## 7. Quellen

287. Wolford, L. M.; Morales-Ryan, C. A.; Garcia-Morales, P.; Perez, D. (2009): Surgical management of mandibular condylar hyperplasia type 1, Proceedings (Bayl Univ. Med Cent) 22 (4), 321–329
288. Wolford, L. M.; Movahed, R.; Perez, D. E. (2014): A classification system for conditions causing condylar hyperplasia, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 72 (3), 567–595
289. Wolford, L. M.; Movahed, R.; Teschke, M.; Fimmers, R.; Havard, D.; Schneiderman, E.

## 7. Quellen

- (2016): Temporomandibular Joint Ankylosis Can Be Successfully Treated With TMJ Concepts Patient-Fitted Total Joint Prosthesis and Autogenous Fat Grafts, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 74 (6), 1215–1227
290. Xavier, S. P.; Santos, T.; Silva, E. R.; Faria, A. C.; de Mello Filho, F. V. (2014): Two-stage treatment of facial asymmetry caused by unilateral condylar hyperplasia, *Brazilian Dental Journal* 25 (3), 257–260

## 7. Quellen

291. Xu, M.; Chan, F. C.; Jin, X.; Xu, J.; Lu, J.;

Zhang, C.; Teng, L. (2014): Hemimandibular

hyperplasia: classification and treatment

algorithm revisited, Journal of Craniofacial

Surgery 25 (2), 355–358

292. Xu, F.; Jiang, L.; Man, C. (2017): A

comparative study of different surgical methods

in the treatment of traumatic temporomandibular

joint ankylosis, International Journal of Oral and

Maxillofacial Surgery 46 (2), 198–203



## 7. Quellen

293. Xu, J.; Long, X.; Cheng, A. H.; Cai, H.; Deng, M.; Meng, Q. (2015): Modified condylar distraction osteogenesis via single preauricular incision for treatment of temporomandibular joint ankyloses, *Journal of Craniofacial Surgery* 26 (2), 509–511
294. Yabe, T.; Tsuda, T.; Hirose, S.; Ozawa, T.; Kawai, K. (2014): Treatment of acute temporomandibular joint dislocation using manipulation technique for disk displacement, *Journal of Craniofacial Surgery* 25 (2), 596–597

## 7. Quellen

295. Yan, Y.-B.; Liang, S.-X.; Shen, J.; Zhang, J.-C.;

Zhang, Y.i (2014): Current concepts in the

pathogenesis of traumatic temporomandibular

joint ankyloses, Head and Face Medicine 10 (35),

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4158390/pdf/1746-160X-10-35.pdf)

158390/pdf/1746-160X-10-35.pdf (Zugriff am

03.05.2018)

296. Yang, X.; Hu, J.; Yin, G.; Hu, J.; Luo, E.

(2011): Computer-assisted condylar

reconstruction in bilateral ankylosis of the

temporomandibular joint using autogenous

## 7. Quellen

coronoid process, *British Journal of Oral and*

*Maxillofacial Surgery* 49 (8), 612–617

297. Yang, H. J.; Hwang, S. J. (2015): Bone mineral density and mandibular advancement as contributing factors for postoperative relapse after orthognathic surgery in patients with preoperative idiopathic condylar resorption: a prospective study with preliminary 1-year follow-up, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 120 (2), 112–118

## 7. Quellen

298. Yang, Z.; Reed, T.; Longino, B. H. (2016): Bone Scintigraphy SPECT/CT Evaluation of Mandibular Condylar Hyperplasia, *Journal of Nuclear Medicine Technology* 44 (1), 49–51
299. Yazdani, J.; Ali Ghavimi, M.; Pourshahidi, S.; Ebrahimi, H. (2010): Comparison of clinical efficacy of temporalis myofascial flap and dermal graft as interpositional material in treatment of temporomandibular joint ankyloses, *Journal of Craniofacial Surgery* 21 (4), 1218–1220

## 7. Quellen

300. Ybema, A.; De Bont, L. G. M.; Spijkervet, F. K.

L. (2013): Arthroscopic cauterization of

retrodiscal tissue as a successful minimal invasive

therapy in habitual temporomandibular joint

luxation, International Journal of Oral and

Maxillofacial Surgery 42 (3), 376–379

301. Yeşiloğlu, N.; Sarici, M.; Şirinoğlu, H.; Temiz,

G.; Güvercin, E.; Filinte, G. T. (2015): The lever

technique for the external reduction of

temporomandibular joint dislocation, Journal of

Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery 68

(1), 123–125

## 7. Quellen

302. Yew, C. C.; Rahman, S. A.; Alam, M. K.

(2015): Temporomandibular joint ankylosis in a  
child: an unusual case with delayed surgical  
intervention, *BMC Pediatrics* 15 (1), 169

303. Yoshida, H.; Nakatani, Y.-I.; Gamoh, S.;

Shimizutani, K.; Morita, S. (2018): Clinical  
outcome after 36 months of treatment with  
injections of autologous blood for recurrent  
dislocation of the temporomandibular joint,  
*British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*  
56 (1), 64–66

## 7. Quellen

304. Yoshioka, N.; Shimo, T.; Ibaragi, S.; Sasaki, A.  
(2016): Autologous Blood Injection for the  
Treatment of Recurrent Temporomandibular Joint  
Dislocation, *Acta Medica Okayama* 70 (4), 291–  
294
305. You, M.-S.; Yang, H.-J.; Hwang, S.-J. (2011):  
Postoperative functional remodeling of  
preoperative idiopathic condylar resorption: a  
case report, *Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery* 69 (4), 1056–1063

## 7. Quellen

306. Young, A. (2017): Idiopathic condylar resorption: The current understanding in diagnosis and treatment, Journal of Indian Prosthodontic Society 17 (2), 128–135
307. Zachariah, T; Neelakandan, R. S.; Ahamed, M. I. (2015): Disc Anchoring with an Orthodontic Mini-Screw for Chronic Meniscocondylar Dislocation of TMJ, Journal of Maxillofacial and Oral Surgery 14 (3), 735–744
308. Zhang, W.; Gu, B.; Hu, J.; Guo, B.; Feng, G.; Zhu, S. (2014): Retrospective comparison of



## 7. Quellen

autogenous costochondral graft and coronoid  
process graft in the management of unilateral  
ankylosis of the temporomandibular joint in  
adults, British Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery 52 (10), 928–933

309. Zhang, Y.; He, D. M. (2006): Clinical  
investigation of early post-traumatic  
temporomandibular joint ankylosis and the role of  
repositioning discs in treatment, International  
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 35  
(12), 1096–1101

## 7. Quellen

310. Zhang, X.-H.; Yang, C.; Fang, B.; Chen, M.-J;  
Wu, Y.; Wang, B.-L (2012): Simultaneous  
costochondral graft and distraction osteogenesis  
in unilateral TMJ ankylosis associated with  
mandibular retrognathia and asymmetry, *Journal  
of Craniofacial Surgery* 23 (3), 682–684
311. Zhao, J.; He, D.; Yang, C.; Lu, C.; Hu, Y.;  
Huang, D.; Ellis, E. (2017): 3-D computed  
tomography measurement of mandibular growth  
after costochondral grafting in growing children  
with temporomandibular joint ankylosis and jaw

## 7. Quellen

deformity, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral

Pathology and Oral Radiology 124 (4), 333–338

312. Zhou, H.; Hu, K.; Ding, Y. (2014): Modified

dextrose prolotherapy for recurrent

temporomandibular joint dislocation, British

Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 52 (1),

63–66

313. Zhu, S.; Jiang, Y.; Pokhrel, N.; Hu, J. (2015):

Simultaneous Correction of Temporomandibular

Joint Ankylosis and Secondary Dentofacial

Deformities in Adult Patients: Surgical

## 7. Quellen

Technique, Treatment Outcomes, and a  
Consideration of the Factors Involved, Journal of  
Craniofacial Surgery 26 (8), 2351–2356

314. Zhu, S.; Wang, D.; Yin, Q.; Hu, J. (2013):  
Treatment guidelines for temporomandibular joint  
ankylosis with secondary dentofacial deformities  
in adults, Journal of Cranio-Maxillo-Facial  
Surgery 41 (7), 117-127

315. Ziegler C.M., Christoph M.; Haag, C.; Mühling,  
J. (2003): Treatment of recurrent  
temporomandibular joint dislocation with

## 7. Quellen

intramuscular botulinum toxin injection, Clinical

Oral Investigations 7 (1), 52–55

8. Anhang

8.1 Empfehlungen mit Abstimmungsergebnissen  
(Arbeitsblätter)<sup>14</sup>

Tab. 2: Empfehlungen und Abstimmungsergebnisse der  
Leitlinie Kiefergelenkluxation

N r.	Ausgangs- Empfehlung für die 1. Runde	Abstimmu ngsergebni s 1. interne Runde	Abstimmu ngsergebni s 2. interne Runde	Abstimmun gsergebnis 3. interne Runde	Abstimmu ngsergebni s 1. externe Runde
1	Bei erstmalig auftretender Unterkieferlux ation ohne aktuelles Trauma im Gesichtsbereic h <u>kann</u> die Diagnose anhand der Anamnese und körperlichen Untersuchung	einstimmig angenomme n			einstimmig angenomme n

---

<sup>14</sup> Aus Gründen der Übersicht wurde bei den Empfehlungen auf die  
Quellenangaben verzichtet. Hierzu wird auf die Langversion der  
jeweiligen Leitlinie verwiesen.

## 8. Anhang

	(Inspektion, Palpation) erfolgen, sofern die Symptomatik hinreichend für eine Kiefergelenkluxation spricht.				
2	Wenn die Symptomatik andere Differentialdiagnosen zulässt, zum Ausschluss von Frakturen im Gesichtsbereich und zur weiteren Therapieplanung, <u>sollten</u> bildgebende Untersuchungen (siehe dazu auch weiterführende Diagnostik) Anwendung finden	4/5 für sollten, 1/5 für sollen	einstimmig angenommen mit sollten		einstimmig angenommen
3	Die optionalen weiterführenden Untersuchungsmöglichkeiten <u>können</u> in der	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	postakuten Phase angezeigt sein und dienen der Klärung der Pathogenese und der Beurteilung des Weiteren therapeutischen Vorgehens.				
4	Der diagnostische Einsatz der instrumentellen Funktionsanalyse und der Arthroskopie <u>kann</u> bei speziellen Fragestellungen indiziert sein.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen
5	Jede nicht traumatisch bedingte Kiefergelenkluxation <u>sollte</u> zunächst manuell zu reponieren versucht werden. Je früher die manuelle Reposition	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen



## 8. Anhang

	erfolgt, desto höher sind die Aussichten auf eine erfolgreiche Reposition.				
6	Der Versuch der manuellen Reposition <u>sollte</u> zunächst nach dem Prinzip des Handgriffs nach Hippokrates erfolgen, da dieses Vorgehen laut Literatur die höchste Erfolgsquote aufweist.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen
7	Hierbei <u>sollen</u> die Gelenke seitengetrent reponiert werden.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen
8	Bei intraoraler Reposition <u>können</u> die Verwendung eines Beißblocks und das	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	Tragen von Handschuhen zum Schutz vor Bissverletzungen und damit einhergehenden Infektionen beitragen.				
9	Während der Reposition am sitzenden Patienten <u>sollte</u> dessen Kopf durch eine Kopfstütze stabilisiert werden.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen
10	Die manuelle Reposition der akuten Luxation <u>kann</u> initial ohne Medikamentengabe erfolgen.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen
11	Bei ausbleibendem Erfolg <u>können</u> weitere Repositionversuche entweder unter	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	Analgosedierung oder Narkose erfolgen.				
1 2	Bei persistierenden Luxationen <u>sollte</u> auf die manuelle Reposition eine Immobilisierung über einen längeren Zeitraum (bis zu ca. 3 Wochen) zur Verhinderung der erneuten Luxation erfolgen.	4/5 für sollte, 1/5 für kann	Umformulierung:  Bei persistierenden Luxationen <u>sollte</u> auf die Reposition eine Immobilisierung zur Limitierung der maximalen Mundöffnung über einen längeren Zeitraum (1-4 Wochen) zur Verhinderung der erneuten Luxation erfolgen. Hierbei wird von einer starren Fixierung abgeraten.	einstimmig angenommen	einstimmig angenommen

## 8. Anhang

			4/5 für sollte, 1/5 für kann		
1 3	Vor minimalinvasi ven oder offen- chirurgischen Interventionen <u>sollten</u> die konservativen Methoden ausgeschöpft werden.	einstimmig angenomme n			einstimmig angenomme n
1 4	Da im Rahmen der gesetzlichen Krankenversic herung diese wenig invasive, medikamentös e Alternative zu den chirurgischen Verfahren bei der Kiefergelenklu xation bisher weiterhin nicht als Standardtherap ieverfahren abgebildet ist, handelt es sich	einstimmig angenomme n, 1/5 möchte zusätzliche Empfehlung	Variante B zusätzliche Empfehlung zur Abstimmun g (14/2):  Der Einsatz vom Botulinumto xin bei der Therapie rezidivieren der Luxationen <u>sollte</u> nach Ansicht der Autoren der Leitlinie jedoch in den	+ Zusatz und Textänderung :  Bislang handelt es sich beim Einsatz von Botulinumtox in bei der rezidivierend en/habituelle n Kiefergelenkl uxation um einen „Off- label use“. Daher sollen die	einstimmig angenomme n

## 8. Anhang

	<p>beim Einsatz von Botulinumtoxin bei der rezidivierenden/habituellen Kiefergelenkluxation bislang um einen „Off-label use“. Daher <u>sollen</u> die Warnhinweise der Hersteller zur Anwendung und zum Indikationsbereich des Botulinumtoxins beachtet werden.</p>		<p>Indikationsbereich aufgenommen werden.</p> <p>Variante C neutraler Zusatz:</p> <p>Die Autoren der vorliegenden Leitlinie empfehlen jedoch, den Einsatz von Botulinumtoxin für die Therapie rezidivieren der Luxationen des Kiefergelenks in das Indikationspektrum aufzunehmen.</p> <p>Variante B einstimmig angenommen (Empfehlung</p>	<p>Warnhinweise der Hersteller zur Anwendung und zum Indikationsbereich des Botulinumtoxins beachtet werden. (MKG 1. <u>Delphirunde bereits einstimmig angenommen 5/5</u>) Der Einsatz vom Botulinumtoxin bei der Therapie rezidivierender Luxationen sollte nach Ansicht der Autoren der Leitlinie jedoch in den Indikationsbereich aufgenommen werden. (MKG 2. <u>Delphirunde bereits einstimmig angenommen mit 5/5</u>).</p> <p>Außerdem ist diese wenig invasive, medikamentö</p>	
--	---	--	--	---	--

## 8. Anhang

			g Nr. 14/2)	se Alternative zu den chirurgischen Verfahren bei der Kiefergelenkluxation weiterhin nicht als Standardtherapieverfahren im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung abgebildet, die Frage der Kostenübernahme ist gegebenenfalls im Rahmen eines individuellen Antragverfahrens zu klären.  Zusatz einstimmig angenommen	
1 5	Studien höheren Evidenzgrades (außer Laborstudien) liegen aktuell nur für die Eigenblutinjek	4/5 für kann, 1 Enthaltung	neutrale Umformulierung der Empfehlung :  Es liegen		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	<p>tionen vor.</p> <p>Demnach wird empfohlen das autologe Blut immer in den oberen Gelenkspalt und das perikapsuläre Gewebe zu injizieren. Der Therapieerfolg <u>kann</u> durch eine zusätzliche Immobilisierung des Gelenks erhöht werden.</p>		<p>Berichte vor, dass der Therapieerfolg durch eine zusätzliche Immobilisierung des Gelenks erhöht wird.</p> <p>4/5 für die neutrale Umformulierung, 1 Enthaltung (da keine Empfehlung mehr nicht relevant)</p>		
1 6	<p>Ist eine manuelle Reposition nicht erfolgreich, z.B. bei lang persistierender Luxation, <u>kann</u> eine operative Reposition indiziert sein.</p>	<p>4/5 für sollte, 1/5 für kann</p>	<p>einstimmig angenommen mit sollte &gt; Höherstufung:</p> <p>Ist eine manuelle Reposition nicht erfolgreich, z.B. bei lang persistierender Luxation, <u>sollte</u> eine</p>		<p>einstimmig angenommen</p>

## 8. Anhang

			operative Reposition erwogen werden.		
1 7	Hinsichtlich der verschiedenen z.T. konkurrierenden operativen Verfahren werden aufgrund geringer Fallzahlen auch in absehbarer Zukunft keine Ergebnis-Analysen höheren Evidenzgrades bzw. Metaanalysen verfügbar sein. Derzeit scheinen die Eminektomieverfahren am besten dokumentiert und <u>sollten</u> bevorzugt eingesetzt werden.	3/5 gegen Empfehlung , 2/5 für Empfehlung mit sollten	Neutrale Formulierung:  Derzeit scheinen die Eminektomieverfahren am besten dokumentiert und am ehesten erfolgversprechend.  einstimmig angenommen   (überlegte Variante B zur Abstimmung:		einstimmig angenommen



## 8. Anhang

			<p>Einige Stimmen fordern deshalb den bevorzugten Einsatz der Eminektomie gegenüber anderen chirurgischen Verfahren bei rezidivieren der Kieferluxation.</p> <p>überlegte Variante C zur Abstimmung:</p> <p>Die schlechte Qualität der vorliegenden Studien lässt allerdings keine Empfehlung zum bevorzugten Einsatz der Eminektomie zu.)</p>		
--	--	--	--	--	--

## 8. Anhang

1 8	Insbesondere bei persistierenden Luxationen <u>sollte</u> ein individualisiertes Vorgehen unter Einsatz des Spektrums verschiedener chirurgischer Verfahren erwogen werden.	4/5, 1 Enthaltung	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen
1 9	Nach jeder chirurgischen Therapie <u>sollte</u> der Patient/die Patientin für einige Tage die Einnahme von weicher Kost und die Vermeidung weiterer Mundöffnungen beachten.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen
2 0	Zur Vermeidung von Reluxationen vor allem nach Eigenbluttherapie, Operation am Kapsel-Band-Apparat und nach	3/5 für können, 2/5 für sollten	Textänderung und zusammen mit Empfehlung Nr. 12 aufgeführt: Bei persistierenden		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	<p>Reposition länger persistierender Luxation <u>können</u> immobilisieren</p> <p>de Maßnahmen über einen längeren Zeitraum (bis zu ca. 3 Wochen) Anwendung finden.</p>		<p>Luxationen <u>sollte</u> auf die Reposition eine Immobilisierung über einen längeren Zeitraum (1-4 Wochen) zur Verhinderung der erneuten Luxation erfolgen.</p> <p>Des Weiteren <u>können</u> vor allem nach Eigenbluttherapie und nach Operationen am Kapsel-Band-Apparat immobilisierende Maßnahmen zur Vermeidung von Reluxationen Anwendung finden.</p> <p>Die Immobilisation dient dabei der</p>		
--	---	--	--	--	--

## 8. Anhang

			Limitierung der maximalen Mundöffnung, von einer starren Fixierung wird abgeraten.  einstimmig angenommen		
2 1	Bei Folgeschäden wie Okklusionsstörungen (z.B. anterior offener Biss infolge therapierefraktärer persistierender Luxationen) <u>sollte</u> ein individualisiertes Vorgehen unter Einsatz des Spektrums der funktionellen Gelenkchirurgie sowie rekonstruktiver und dysgnathiechirurgischer	3/5 für kann, 2/5 für sollte	Abstufung des Empfehlungsgrades:  Bei Folgeschäden wie Okklusionstörungen (z.B. anterior offener Biss infolge therapierefraktärer persistierender Luxationen) <u>kann</u> ein individualisiertes Vorgehen		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	Verfahren erwogen werden.		unter Einsatz des Spektrums der funktionellen Gelenkchirurgie sowie rekonstruktiver und dysgnathiechirurgischer Verfahren erforderlich werden.		
			einstimmig angenommen in abgestufter Empfehlungsstärke		
2 2	Vor jeder OP mit Intubationsnarrose <u>sollte</u> der Patient nach bereits aufgetretenen Luxationen und Risikofaktoren für eine Luxation befragt werden.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen

## 8. Anhang

2 3	Außerdem <u>sollte</u> vor und nach jeder Intubation die funktionelle Kieferbewegu ng überprüft werden, um eine Luxation auszuschließen .	einstimmig angenomme n			einstimmig angenomme n
2 4	Die Behandlung der Kiefergelenklu xation <u>sollte</u> möglichst frühzeitig beginnen, da so degenerative Veränderunge n oder deren Progression infolge rezidivierender Luxation oder zunehmender Luxationsfrequ enz begrenzt werden können und konservative/ minimalinvasi ve Therapieverfah ren noch bessere	einstimmig angenomme n			einstimmig angenomme n

## 8. Anhang

	Aussichten auf Erfolg haben.				
2 5	Welche Therapie die besten Aussichten auf Erfolg hat, ist abhängig von vielen Faktoren (Pathogenese, Alter des Patienten, Nebendiagnosen, Ziel etc.). Deshalb <u>sollte</u> das für jeden Einzelfall beste Therapieverfahren individuell auf der Basis gründlicher Anamnese und Untersuchung eruiert werden.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen

## 8. Anhang

Tab. 3: Empfehlungen und Abstimmungsergebnisse der  
Leitlinie Ankylose und Unterkieferhypermobilität

N r .	Ausgangs empfehlung für die 1. Runde	Abstimmungserge bnis 1. interne Runde	Abstimmungserge bnis 2. interne Runde	(3. interne Runde zur Inkennt nisnah me minima ler Textän derung en ohne inhaltli che Konseq uenzen für die getroff enen Aussag en.)	Abstimmungserge bnis 1. externe Runde	Abstimmungserge bnis 2. externe Runde
1	Die Verdachtsdiagnose einer Ankylose <u>sollte</u> durch bildgebende Verfahren bestätigt werden.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	



## 8. Anhang

2	Um das Ausmaß und die Lokalisation der Ankylose masse, vor allem im Schädelbasisbereich medial der Gelenkregion, genau detektieren zu können, <u>sollte</u> vor einer operativen Therapie der Ankylose eine CT- oder DVT-Untersuchung durchgeführt werden	4/5 für sollte, 1/5 für soll	einstimmig angenommen mit sollte		einstimmig angenommen	
3	Untersuchungen mit Kontrastmittel (Angio-CT) <u>können</u> durchgeführt werden, um eine bessere Darstellung der	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	

## 8. Anhang

	Lagebeziehung zwischen den medialen Anteilen der Ankylosemasse und den dort verlaufenden vaskulären Strukturen (z.B. A. maxillaris, Pl. pterygoideus) zu erreichen.					
4	Zur Operationsplanung und –simulation <u>können</u> des Weiteren 3D-Rekonstruktionen eingesetzt und so der Operationsablauf vereinfacht werden.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	
5	Eine MRT-Untersuchung <u>kann</u>	einstimmig angenommen			3/4 für kann, 1/4 für Höherstufe	Höherstufe einstimmig angenommen

## 8. Anhang

indiziert sein zur Darstellung einer fibrösen Ankylose, z.B. kurzfristig nach einem Gesichtstrauma, oder bei Informationsbedarf bezüglich umgebender Weichteile . Trotz der hohen diagnostischen Aussagekraft hinsichtlich knöcherner Strukturen und Weichteilgewebe bei fehlender Strahlenbelastung bleibt die MRT-Untersuchung speziellen Indikationen vorbehalten.				ng, Textänderung: Zur Darstellung einer rein fibrösen Ankylose, z.B. kurzfristig nach einem Gesichtstrauma, oder bei Informationsbedarf bezüglich umgebender Weichteile <u>sollte</u> eine MRT-Untersuchung durchgeführt werden. Trotz der hohen diagnostischen Aussagekraft hinsichtlich knöcherner Strukturen und Weichteilgewebe bei fehlender	en.
--	--	--	--	--	-----

## 8. Anhang

	n.				Strahlenbelastung bleibt die MRT-Untersuchung speziellen Indikationen vorbehalten.	
6	Als kostengünstige Alternative zur Darstellung von Knochen und Weichteilen <u>kann</u> die Videofluoroskopie eingesetzt werden. Wie bei einem dynamischen MRT wird hierbei das Kiefergelenk in Bewegung analysiert.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	
7	Die Hypomobilität nach Bestrahlung	4/5 für kann, 1 Enthaltung	Umformulierung: Die Hypomobilität nach		3/4 für kann, 1/4 für neutrale Umformulierung	neutrale Umformulierung einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	<p>(Trismus) lässt sich durch Physiotherapie nicht in nachweisbarem Umfang vermindern.</p> <p>Bei einer Hypomobilität, die nach postoperativer Immobilisation über 6-10 Wochen auftritt, <u>kann</u> dagegen die Elektrotherapie eine ebenbürtige Alternative zur aktiven Mobilisierung im Rahmen der Physiotherapie bieten</p>		<p>Bestrahlung</p> <p>(Trismus) lässt sich durch Physiotherapie nicht in nachweisbarem Umfang vermindern.</p> <p>Bei einer Hypomobilität, die nach postoperativer Immobilisation über 6-10 Wochen auftritt, <u>kann</u> dagegen die Elektrotherapie eine Alternative zur aktiven Mobilisierung im Rahmen der Physiotherapie bieten</p> <p>einstimmig angenommen</p>		<p>erung:</p> <p>Physiotherapie kann einen positiven Einfluss haben auf Schmerzlinderung und Verbesserung der Kiefergeleinkfunktion nach Operationen. Bei einer Hypomobilität, die nach postoperativer Immobilisation über 6-10 Wochen auftritt wird komplementär zur aktiven Mobilisierung im Rahmen der Physiotherapie auch die Option einer Elektrotherapie angegeben</p>	en.
--	---	--	---	--	--	-----

## 8. Anhang

					.	
8	Da eine Behandlung der Ankylose in späteren Stadien mit höheren Komplikationen, v.a. Reankylosen, einhergeht, <u>sollte</u> bei progressiv verlaufenden Ankylose frühzeitig eine Operation erfolgen	4/5 für sollte, 1/5 für kann	einstimmig angenommen mit sollte		einstimmig angenommen	
9	Das chirurgische Therapieverfahren <u>sollte</u> individuell abhängig vom Typ und Dauer der Ankylose, ein- oder beidseitigem Vorliegen, Dauer der OP und	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	

## 8. Anhang

	Alter des Patienten gewählt werden.					
1 0	Die Ankylose masse <u>sollte</u> komplett reseziert werden, v.a. medial unter Berücksichtigung der dort verlaufenden Gefäße.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	
1 1	Wird intraoperativ keine ausreichende passive Mundöffnung erreicht, <u>kann</u> eine Koronoidektomie erforderlich sein.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	
1 2	Bei nach Ankyloseresektion weiterhin eingeschränkter MMÖ (MMÖ<35 mm) <u>sollte</u>	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	

## 8. Anhang

	zusätzlich eine Koronoidektomie auf der kontralateralen Seite erfolgen.					
1 3	Eine frühe Mobilisierung des Gelenks sowie Physiotherapie für mindestens 6 Monate nach der OP sind entscheidend zur Vermeidung einer Reankylose und Sicherung der postoperativen erreichten MMÖ und <u>sollten</u> deshalb für den langfristigen Therapieerfolg durchgeführt werden.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	



## 8. Anhang

1 4	Zusammenfassend <u>kann</u> die Arthroplastik <i>mit</i> Interposition vor allem bei ausgedehnten ossären Ankylosen (Ankylose Typ III und IV nach Sawhney), nach Reankylosen oder bei vermehrtem vertikalen Höhenverlust durch die Resektion der Ankylosemasse indiziert sein.	4/5 für kann, 1/5 für sollte	einstimmig angenommen mit kann		einstimmig angenommen	
1 5	Ist noch ein ausreichen der Rest des Diskus auffindbar, so <u>sollte</u> dieser zur Interposition dienen.	4/5 für sollte, 1/5 für kann	Änderung Text: Ist noch ein funktionell verwertbarer Rest des Diskus auffindbar, so <u>sollte</u> dieser zur		einstimmig angenommen	

## 8. Anhang

			Interpositi on dienen.  einstimmig angenomm en			
1 6	Ist ein Erhalt des Diskus nicht möglich, <u>kann</u> eine Interpositi on z.B. mit myofaszial em Temporali s- Transplant at erfolgen.	4/5 für kann, 1/5 Enthaltung	einstimmig angenomm en		einstimmig angenomm en	
1 7	Bei Typ- III- Ankylosen mit medial sichtbarem Kondylus im CT wird empfohlen , eine laterale Arthroplas tik durchzufü hren. Gegebenen falls <u>sollte</u> versucht werden, den nach	4/5 für sollte, 1/5 Enthaltung	einstimmig angenomm en		einstimmig angenomm en	

## 8. Anhang

	medial verlagerten Kondylus samt Diskus zu erhalten.					
1 9	Zur Rekonstruktion <u>kann</u> bei Erwachsenen der hypertrophierte Processus coronoideus nach Ektomie verwendet werden, wobei bei Verwendung des Processus coronoideus auch eine Transplantation mit Resten des dort ansetzenden M. temporalis zur Vaskularisierung des Transplantats und zur gleichzeitigen Verwendung als	4/5 für kann, 1/5 Enthaltung	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen	

## 8. Anhang

	Interposition empfohlen wird.					
20	Bei Erwachsenen finden auch Gelenkprothesen Anwendung, wobei CAD/CAM Verfahren die Option bieten, den totalen Gelenkersatz an die individuelle Anatomie anzupassen. Dieses Verfahren <u>kann</u> indiziert sein bei Reankylose, bei degenerativer oder entzündlicher Ankylose oder bei Patienten mit mehr als zwei Voroperationen am	3/5 für kann, 2/5 Enthaltung	Textänderung: Bei Erwachsenen finden auch Gelenkprothesen Anwendung, wobei CAD/CAM Verfahren die Option bieten, den totalen Gelenkersatz an die individuelle Anatomie anzupassen. Dieses Verfahren <u>kann</u> im Zusammenhang mit Ankylosen indiziert sein bei Reankylose, bei degenerativer oder entzündlicher Ankylose sowie bei		einstimmig angenommen	

## 8. Anhang

	Kiefergele nk, sofern eine schwere Beschwerd esyntom atik vorliegt.		Patienten mit mehr als zwei Vorooperati onen am Kiefergele nk, sofern eine schwere Beschwerd esyntom atik vorliegt  einstimmig angenomm en			
2 1	Bei Kindern sollte zur Rekonstru ktion primär ein Material mit Wachstum spotential verwendet werden. Hierzu hat sich trotz teils erheblicher Nebenwirk ungen Rippenkno rpel (costochon drales Transplant at = CCG) als	einstimmig angenomm en			einstimmig angenomm en	

## 8. Anhang

	Standardmaterial etabliert.					
2 2	Als vielversprechendes Verfahren zur Rekonstruktion bei Kindern und Erwachsenen <u>kann</u> bei dafür geeignetem Knochenangebot auch die Distraction osteogene eingesetzt werden.	4/5 für kann, 1/5 Enthaltung	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen	
2 3	Der Zeitpunkt zur Korrektur von Gesichtsdeformitäten ist umstritten. Während einige Autoren die Korrektur direkt nach der	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	

## 8. Anhang

	<p>Arthroplastik vornehmen, empfehlen andere Autoren die Korrektur 2-3 Jahre nach erfolgreicher Ankylose-OP und nach Beendigung des Wachstums. In jedem Falle sollte abgewogen werden, ob eine vorzeitige Korrektur der Deformitäten indiziert ist (z.B. bei erhöhtem psychischen Leidensdruck).</p>					
24	<p>Die Mobilisierung des Gelenks <u>sollte</u> so</p>	<p>einstimmig angenommen</p>			<p>einstimmig angenommen</p>	

## 8. Anhang

	früh wie möglich beginnen und über mindestens 6 Monate physiotherapeutisch erfolgen; Die konsequente Durchführung der Übungen hat zum Ziel, die postoperationem erreichte MMÖ zu erhalten oder sogar zu verbessern .					
2 5	Nach Interposition oder beidseitiger Rekonstruktion des Unterkieferastes mit autologem Material <u>kann</u> zunächst eine Immobilisierung für	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	



## 8. Anhang

	einige Tage erforderlich sein.					
26	Die Verwendung von Proplast/Teflon-Prothesen zur totalen Gelenkrekonstruktion ist wegen schwerwiegender Komplikationen als obsolet anzusehen. Diese <u>sollen</u> daher nicht mehr verwendet werden.	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	
27	Aktuell <u>können</u> vorgefertigte (Stock) oder mittels CAD/CAM-Technik individuell gefertigte (Custom made) Prothesen verschiedene	einstimmig angenommen			einstimmig angenommen	

## 8. Anhang

	ner Hersteller eingesetzt werden, die über Zulassung en für Europa bzw. in den Vereinigte n Staaten durch die Food and Drug Administra tion (FDA) verfügen.					
2 8	Aufgrund der vielen UEW und potenzielle n Komplikat ionen <u>sollten</u> eine gründliche Analyse, Planung und Durchführ ung des Eingriffs sowie eine Langzeit- Behandlung erfolgen.	einstimmig angenomm en			einstimmig angenomm en	
2 9	Postoperati v <u>sollte</u> immer auf	einstimmig angenomm en			einstimmig angenomm en	

## 8. Anhang

	eine Sicherung der intraoperat iv erreichten Mundöffn ung geachtet werden.					
3 0	Im Anschluss an eine chirurgisch e Ankyloset herapie <u>sollte</u> unmittelba r eine angemesse ne, langfristig e funktionell e Nachbehand lung eingeleitet werden, um der bekannten Rezidivhä ufigkeit vorzubeug en.	einstimmig angenomm en			einstimmig angenomm en	
3 1	Die Wiederher stellung der Funktion	4/5 für soll, 1/5 für sollte	einstimmig angenomm en		einstimmig angenomm en	

## 8. Anhang

	auch des kontralater alen Gelenks <u>soll</u> bei der operativen und postoperati ven funktionell en Behandlun g berücksich tigt werden.					
--	--	--	--	--	--	--

## 8. Anhang

Tab. 4: Empfehlungen und Abstimmungsergebnisse der  
Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption

N r.	Ausgangsempfehlung für die 1. Runde	Abstimmungsergebnis 1. interne Runde	Abstimmungsergebnis 2. interne Runde	Abstimmungsergebnis 1. externe Runde
1	Die computertomographische Untersuchung (CT) <u>kann</u> zur weiteren Diagnostik und Behandlungsplanung oder zum Ausschluss der Diagnose Anwendung finden.	1/5 für kann, 4/5 für sollte	Textänderung, Empfehlung einstimmig angenommen mit sollte: Die dreidimensionale Bildgebung (CT/DVT) sollte zur weiteren Diagnostik und Behandlungsplanung oder zum Ausschluss der Diagnose Anwendung finden.	einstimmig angenommen
2	Eine MRT-Untersuchung <u>kann</u> wichtige zusätzliche Informationen für die Wahl der chirurgischen Behandlung und zur Abklärung von Differentialdiagnosen liefern.	4/5 für kann, 1/5 für sollte >> einstimmig angenommen mit kann		einstimmig angenommen
3	Zur Ermittlung des Aktivitätszustands der Resorption	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	(aktiv, stabil), insbesondere vor Korrekturereingriffen der Okklusion und/oder von Deformationen, <u>kann</u> eine Szintigraphie erfolgen. Wegen der Möglichkeit falsch positiver sowie falsch negativer Ergebnisse sind die Aussagen der Szintigraphie jedoch mit Vorsicht zu interpretieren.			
4	Alternativ <u>kann</u> der Zustand der Resorption durch wiederholte kephalometrische Bildgebung (FRS) in zeitlichem Abstand erfasst werden.	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen
5	Bei Verdacht auf eine sekundäre Kondylusresorption mit einer für die Resorption ursächlichen Erkrankung <u>sollte</u> die Genese durch entsprechende weiterführende Diagnostik abgeklärt werden.	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

6	Um eine Autoimmunerkrankung bzw. Erkrankung aus dem rheumatischen Formenkreis als Ursache auszuschließen oder weiter zu verifizieren, <u>kann</u> eine serologische Diagnostik indiziert sein.	1/5 für kann, 4/5 für sollte	einstimmig angenommen mit sollte: Um eine Autoimmunerkrankung bzw. Erkrankung aus dem rheumatischen Formenkreis als Ursache auszuschließen oder weiter zu verifizieren, <u>sollte</u> eine serologische Diagnostik durchgeführt werden.	einstimmig angenommen
7	Zur Differentialdiagnose von Arthritiden vor allem in frühen Stadien oder zum Ausschluss anderer Erkrankungen des Kiefergelenks (z.B. Osteomyelitis) <u>kann</u> im Einzelfall eine Biopsie indiziert sein.	4/5 für kann, 1/5 für sollte >> einstimmig angenommen mit kann		einstimmig angenommen
8	Falls sich im Rahmen der Klinik und Bildgebung der Verdacht	3/5 für soll, 2/5 für sollte	Textänderung, Empfehlung einstimmig angenommen mit soll:	einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	auf eine Neoplasie ergibt, <u>soll</u> gegebenenfalls eine bioptische Sicherung erfolgen.		Falls sich im Rahmen der Klinik und Bildgebung der hinreichende Verdacht auf eine Neoplasie ergibt, <u>soll</u> eine bioptische Sicherung erfolgen.	
9	Bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption (Schmerzen, funktionelle Beschwerden) <u>kann</u> zunächst eine Eindämmung der Symptome auf konservativem Wege versucht werden.	3/5 für kann, 2/5 für soll	Textänderung, einstimmig angenommen mit sollte: Bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption (Schmerzen, funktionelle Beschwerden) <u>sollte</u> zunächst eine Eindämmung der Symptome mit den unter 6.1 genannten Verfahren der konservativen Therapie versucht werden.	einstimmig angenommen
10	Zur Vorbereitung der operativen Therapie <u>können</u> konservative und auch invasivere Maßnahmen der	3/5 für können, 2/5 für sollten	Textänderung: Zur Vorbereitung der operativen Therapie <u>können</u> bei gegebener Indikation	einstimmig angenommen



## 8. Anhang

	Kieferorthopädie (herausnehmbare und festsitzende Apparaturen, Zahnextraktionen) Anwendung finden.		<p>konservative und auch invasive Maßnahmen der Kieferorthopädie (herausnehmbare und festsitzende Apparaturen, Zahnextraktionen) Anwendung finden.</p> <p>&gt;&gt;2/5 für können, 3/5 für sollten</p> <p>&gt;&gt;&gt;ursprüngliche Empfehlung nehmen mit einstimmigem Konsens für können</p>	
11	<p>Falls es nicht möglich ist, die Symptome der aktiven Kondylusresorptionen (Schmerzen, Funktionseinschränkungen) durch konservative Maßnahmen ausreichend zu beherrschen, <u>können</u> eine Kondylektomie mit anschließender Rekonstruktion z.B. durch Rippenknorpel</p>	<p>4/5 für können, 1/5 für sollten &gt;&gt; einstimmig angenommen mit können</p>		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	(CCG) oder vergleichbare autologe oder aloplastische Verfahren und gegebenenfalls eine orthognath- chirurgische Therapie indiziert sein.			
12	Waren adäquate konservative und operative Maßnahmen mit autologer Rekonstruktion erfolglos oder wurden schon multiple Operationen in der Region vorgenommen, <u>kann</u> bei entsprechender Schwere der Beschwerdesympt omatik eine Arthroplastik mit totalem aloplastischen Gelenkersatz indiziert sein.	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen
13	Die durch die Resorption entstandenen Deformitäten des Gesichtsskeletts <u>können</u> in der stabilen Phase mit den hierfür zur Verfügung	4/5 für können, 1/5 für sollten >> einstimmig angenommen mit können		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	stehenden Verfahren operativ korrigiert werden.			
14	Dabei ist zu beachten, dass die isolierte Dysgnathie-Operation (ohne vorherige Arthroplastik) vor allem während oder 6-12 Monate nach der aktiven Resorption mit einem erhöhten Risiko für ein Rezidiv von Malokklusion und Deformitäten aufgrund der weiter voranschreitenden oder erneut ausgelösten Resorption einhergeht. Deshalb <u>sollte</u> eine orthognath-chirurgische Operation ohne Arthroplastik frühestens 6 Monate nach Ablauf der aktiven Resorption erfolgen.	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen
15	Bei Vorliegen von einem oder mehreren Risikofaktoren vor orthognather	4/5 für sollten, 1/5 für können	Textänderung: Bei Vorliegen von einem oder mehreren Risikofaktoren	einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	Chirurgie (diese ist selbst auch Risikofaktor) <u>sollten</u> Patienten über ein erhöhtes Risiko für eine postoperative Kondylusresorption aufgeklärt werden.		vor orthognather Chirurgie (diese wird abhängig von der operativen Technik selbst als Risikofaktor diskutiert) <u>sollten</u> Patienten über ein erhöhtes Risiko für eine postoperative Kondylusresorption aufgeklärt werden.  einstimmig angenommen mit sollten	
16	Außerdem sollte eine genaue prä- und postoperative Untersuchung inklusive Bildgebung hinsichtlich der Symptome einer aktiven oder präoperativ stattgefundenen und nun stabilen Kondylusresorption erfolgen.	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen
17	Eine chirurgische Behandlung <u>kann</u> bei einer ausgeprägten Schmerzsymptomatik und massiven Funktionsstörungen sowie	4/5 für kann, 1/5 für sollte >> einstimmig angenommen mit kann		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	Deformitäten größerem Ausmaßes indiziert sein.			
18	Bei der aktiven (progressiven) Kondylusresorption n <u>sollte</u> im Regelfall von einer chirurgischen Behandlung abgesehen werden.	4/5 für sollte, 1/5 für soll >> einstimmig angenommen mit sollte		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

Tab. 5: Ergebnisse und Abstimmungsergebnisse der  
Leitlinie Kondylushypo- und -hyperplasie

N r.	Ausgangsempfehlung für die 1. Runde	Abstimmungsergebnis 1. interne Runde	Abstimmungsergebnis 2. interne Runde	Abstimmungsergebnis 1. externe Runde
1	Bei Patienten mit Symptomen einer Kiefergelenkerkrankung (Schmerzen, Dysfunktion u.a.) <u>sollte</u> eine Untersuchung hinsichtlich vorliegender fazialer Asymmetrie erfolgen, um Hinweis auf eine kondyläre Wachstumsstörung abzuklären.	5/6 für sollte, 1/6 für soll	einstimmig angenommen mit soll: Bei Patienten mit Symptomen einer Kiefergelenkerkrankung (Schmerzen, Dysfunktion u.a.) <u>soll</u> eine Untersuchung hinsichtlich vorliegender fazialer Asymmetrie erfolgen, um Hinweis auf eine kondyläre Wachstumsstörung abzuklären.	einstimmig angenommen
2	Bei der Diagnosestellung einer Kondylushypoplasie <u>sollte</u> im Rahmen der weiteren Diagnostik das Vorliegen eines kongenitalen Syndroms abgeklärt	5/6 für sollte, 1/6 für soll >>einstimmig angenommen mit sollte		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	werden.			
3	Die Diagnose einer kondylären Hypo- bzw. Hyperplasie <u>sollte</u> möglichst frühzeitig gestellt werden, um eine Progression der Erkrankung mit Asymmetrien, Okklusionsstörungen und Dysfunktionen zu vermeiden bzw. deren Auswirkungen auf das Gesichtsschädelwachstum frühzeitig zu erkennen (vgl. 3. Therapieziele und 4. Symptome und Therapieindikationen).	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen
4	Bei Patienten mit fazialer Asymmetrie (v.a. Unterkiefer-Asymmetrie) <u>sollte</u> vor einer kieferorthopädischen oder -chirurgischen Behandlung das Vorliegen einer aktiven Kondylushyperplasie	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	ausgeschlossen werden.			
5	Als Basisdiagnostik bei Verdacht auf eine kondyläre Hypo- bzw. Hyperplasie <u>sollte</u> neben Anamnese und klinischer Untersuchung (Inspektion, Palpation) eine Bildgebung mittels OPG durchgeführt werden, die ggf. durch FRS und nuklearmedizinische Untersuchungen ergänzt wird.	5/6 für sollte, 1/6 für soll	einstimmig angenommen mit soll: Als Basisdiagnostik bei Verdacht auf eine kondyläre Hypo- bzw. Hyperplasie <u>soll</u> neben Anamnese und klinischer Untersuchung (Inspektion, Palpation) eine Bildgebung mittels OPG durchgeführt werden, die ggf. durch FRS und nuklearmedizinische Untersuchungen ergänzt wird.	einstimmig angenommen
6	Das OPG dient hierbei als Screening-Untersuchung und ist vor allem für Pathologien in der vertikalen Ebene ein verlässliches diagnostisches Verfahren. Zur genaueren, insbesondere quantitativen Analyse sowie	5/6 für kann, 1/6 für sollte >>einstimmig angenommen mit kann		einstimmig angenommen



## 8. Anhang

	zur genauen Klassifikation (HE, HH) und zum Follow-up <u>kann</u> eine computertomographische Untersuchung notwendig werden (vgl. 6.2 Weiterführende Untersuchungen) .			
7	Zur Sicherung des Verdachts auf eine aktive Kondylushyperplasie bzw. zur Ermittlung des Aktivitätsstatus (aktiv/inaktiv) <u>sollte</u> eine nuklearmedizinische Untersuchung (meist SPECT) folgen.	5/6 für sollte, 1/6 für kann	einstimmig angenommen mit sollte	5/6 für sollte, 1 Enthaltung
8	Je nach Ergebnis von SPECT und klinischer Untersuchung <u>kann</u> eine klinische Verlaufskontrolle sowie eine erneute SPECT nach ca. 6 Monaten durchgeführt werden.	5/6 für kann, 1/6 für sollte	Aufteilung in zwei Empfehlungen:  8a: Je nach Ergebnis von SPECT und klinischer Untersuchung <u>sollte</u> eine klinische Verlaufskontrolle durchgeführt werden.	8a: 5/6 für kann, 1 Enthaltung  8b: 5/6 für kann, 1 Enthaltung

## 8. Anhang

			<p>5/6 für sollte, 1/6 für kann &gt;&gt;einstimmig angenommen mit kann: Je nach Ergebnis von SPECT und klinischer Untersuchung <u>kann</u> eine klinische Verlaufskontroll e durchgeführt werden.</p> <p>8b: Im Rahmen dieser Verlaufskontroll en <u>kann</u> außerdem eine erneute SPECT nach ca. 6 Monaten indiziert sein.</p> <p>einstimmig angenommen</p>	
9	<p>Weiterführende bildgebende Verfahren (CT, MRT) <u>können</u> zur genaueren Abklärung einer festgestellten Pathologie im Kiefergelenk z.B. im Hinblick auf mögliche Differentialdiagn osen oder eine</p>	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen

## 8. Anhang

	präzise präoperative Planung indiziert sein.			
10	Kieferorthopädische Maßnahmen <u>können</u> vor allem bei Deformitäten und Malokklusionen geringeren Ausmaßes eine konservative Behandlungsalternative der <i>inaktiven</i> Kondylushyperplasie darstellen.	einstimmig angenommen		4/5 für können, 1 Enthaltung
11	Bei aktiver Kondylushyperplasie <u>kann</u> eine hohe Kondylektomie mit Entfernung der kondylären Wachstumszone zur Beendigung des überschießenden Wachstums und damit einhergehender progressiver Symptomatik indiziert sein.	4/6 für kann, 2/6 für sollte	einstimmig angenommen mit sollte: Bei aktiver Kondylushyperplasie <u>sollte</u> eine hohe Kondylektomie mit Entfernung der kondylären Wachstumszone zur Beendigung des überschießenden Wachstums und damit einhergehender progressiver Symptomatik durchgeführt werden	5/6 für sollte, 1 Enthaltung
1	Nach hoher	einstimmig		5/6 für kann, 1

## 8. Anhang

2	Kondylektomie <u>kann</u> eine orthognathe OP zur Korrektur entstandener Malokklusion und Deformitäten indiziert sein.	angenommen		Enthaltung
1 3	Alternativ <u>kann</u> bei aktiver Kondylushyperpl asie das Ende der Progression abgewartet werden, um dann eine eventuell notwendige oder erwünschte Korrektur von Deformitäten und Malokklusion vorzunehmen.	einstimmig angenommen		einstimmig angenommen
1 4	Bei inaktiver Kondylushyperpl asie <u>kann</u> eine kieferorthopädisch-chirurgische Behandlung zur Korrektur entstandener Malokklusion und Deformitäten indiziert sein (Vgl. 7.1.1 konservative Therapie und 7.1.3 Ergänzende Maßnahmen).	einstimmig angenommen		5/6 für kann, 1 Enthaltung
1 5	Zur Optimierung des operativen	4/6 für können, 2/6 für sollten		Textänderung: Zur Optimierung

## 8. Anhang

	Ergebnisses <u>können</u> physiotherapeutische und kieferorthopädische Maßnahmen sinnvoll sein (vgl. 7.1.3 Ergänzende Maßnahmen).	>>einstimmig angenommen mit können		des operativen Ergebnisses <u>können</u> physiotherapeutische, zahnärztlich-prothetische und kieferorthopädische Maßnahmen sinnvoll sein (vgl. 7.1.3 Ergänzende Maßnahmen).  einstimmig angenommen
1 6	Zur Vorbereitung der operativen Therapie <u>können</u> kieferorthopädische Maßnahmen und Physiotherapie über einen längeren Zeitraum Einsatz finden.	einstimmig angenommen		Textänderung: Zur Vorbereitung der operativen Therapie <u>können</u> kieferorthopädische Maßnahmen, eine Okklusionsschiene ntherapie und Physiotherapie über einen längeren Zeitraum Einsatz finden.  einstimmig angenommen

## 8. Anhang

### **8.2 Potentiell strittige Empfehlungen**

Empfehlungen der jeweiligen Leitlinie, die initial (= in der ersten internen und externen Runde) kein einstimmiges Abstimmungsergebnis erzielten<sup>15</sup>. Fett geschrieben sind Merkmale einer strittigen Empfehlung (starker oder deutlicher Dissens in erster interner oder externer Runde, geringer Dissens mit >2 Runden/Änderung der Empfehlung/Differenz der Empfehlungsstärken >1 Empfehlungsgrad). In der Regel kam es in den internen Runden zu einem Dissens. Wenn Dissens in den externen Runden bestand, wird dies durch einen entsprechenden Zusatz verdeutlicht.

---

<sup>15</sup> Die Quellenangaben zu den in den Empfehlungen getroffenen Aussagen wurden aus Gründen der Übersicht nicht angegeben, können aber in den Langfassungen der jeweiligen Leitlinie nachgeschaut werden.

## 8. Anhang

Tab. 6: Potentiell strittige Empfehlungen der Leitlinie  
Kiefergelenkluxation

Nummer der Empfehlung, verabschiedete Empfehlung bzw. neutrale Umformulierung	Stärke des Dissens	benötigte Rundenanzahl bis starker Konsens oder neutrale Umformulierung
(2) Wenn die Symptomatik andere Differentialdiagnosen zulässt, zum Ausschluss von Frakturen im Gesichtsbereich und zur weiteren Therapieplanung, <u>sollten</u> bildgebende Untersuchungen (siehe dazu auch weiterführende Diagnostik) Anwendung finden	gering	2
(12) Bei persistierenden Luxationen <u>sollte</u> auf die Reposition eine Immobilisierung zur Limitierung der maximalen Mundöffnung über einen längeren Zeitraum (1-4 Wochen) zur Verhinderung der erneuten Luxation erfolgen. Hierbei wird von einer starren Fixierung abgeraten.	gering	<b>3</b>

## 8. Anhang

<p>(15) Studien höheren Evidenzgrades (außer Laborstudien) liegen aktuell nur für die Eigenblutinjektionen vor. Demnach wird empfohlen das autologe Blut immer in den oberen Gelenkspalt und das perikapsuläre Gewebe zu injizieren. Es liegen Berichte vor, dass der Therapieerfolg durch eine zusätzliche Immobilisierung des Gelenks erhöht wird.</p>	<p>gering</p>	<p>2 <b>neutrale Umformulierung</b></p>
<p>(16) Ist eine manuelle Reposition nicht erfolgreich, z.B. bei lang persistierender Luxation, <u>sollte</u> eine operative Reposition erwogen werden.</p>	<p>gering</p>	<p>2</p>
<p>(17) Hinsichtlich der verschiedenen z.T. konkurrierenden operativen Verfahren werden aufgrund geringer Fallzahlen auch in absehbarer Zukunft keine Ergebnis-Analysen höheren Evidenzgrades bzw. Metaanalysen verfügbar sein. Derzeit scheinen die Eminektomieverfahren am besten dokumentiert und am</p>	<p><b>deutlich</b></p>	<p>2 neutrale Umformulierung</p>



## 8. Anhang

ehsten erfolgversprechend.		
(18) Insbesondere bei persistierenden Luxationen <u>sollte</u> ein individualisiertes Vorgehen unter Einsatz des Spektrums verschiedener chirurgischer Verfahren erwogen werden.	gering	2
(20) [Bei persistierenden Luxationen <u>sollte</u> auf die Reposition eine Immobilisierung über einen längeren Zeitraum (1-4 Wochen) zur Verhinderung der erneuten Luxation erfolgen.] Des Weiteren <u>können</u> vor allem nach Eigenbluttherapie und nach Operationen am Kapsel-Band-Apparat immobilisierende Maßnahmen zur Vermeidung von Reluxationen Anwendung finden. Die Immobilisation dient dabei der Limitierung der maximalen Mundöffnung, von einer starren Fixierung wird abgeraten.	<b>deutlich</b>	2

## 8. Anhang

(21) Bei Folgeschäden wie Okklusionsstörungen (z.B. anterior offener Biss infolge therapierefraktärer persistierender Luxationen) <u>kann</u> ein individualisiertes Vorgehen unter Einsatz des Spektrums der funktionellen Gelenkchirurgie sowie rekonstruktiver und dysgnathiechirurgischer Verfahren erwogen werden.	<b>deutlich</b>	2
---	-----------------	---

## 8. Anhang

Tab. 7: Potentiell strittige Empfehlungen der Leitlinie  
Ankylose und Unterkieferhypomobilität

Nummer der Empfehlung, verabschiedete Empfehlung bzw. neutrale Umformulierung	Stärke des Dissens	benötigte Rundenanzahl bis starker Konsens oder neutrale Umformulierung
(2) Um das Ausmaß und die Lokalisation der Ankylosemasse, vor allem im Schädelbasisbereich medial der Gelenkregion, genau detektieren zu können, <u>sollte</u> vor einer operativen Therapie der Ankylose eine CT-Untersuchung durchgeführt werden.	gering	2
(5) Zur Darstellung einer rein fibrösen Ankylose, z.B. kurzfristig nach einem Gesichtstrauma, oder bei Informationsbedarf bezüglich umgebender Weichteile <u>sollte</u> eine MRT-Untersuchung durchgeführt werden.	<b>deutlich</b> (extern)	2  Änderung Empfehlungsgrad gegen Mehrheit

## 8. Anhang

Trotz der hohen diagnostischen Aussagekraft hinsichtlich knöcherner Strukturen und Weichteilgewebe bei fehlender Strahlenbelastung bleibt die MRT-Untersuchung speziellen Indikationen vorbehalten.		
(7) Physiotherapie kann einen positiven Einfluss haben auf Schmerzlinderung und Verbesserung der Kiefergelenkfunktion nach Operationen. Bei einer Hypomobilität, die nach postoperativer Immobilisation über 6-10 Wochen auftritt wird komplementär zur aktiven Mobilisierung im Rahmen der Physiotherapie auch die Option einer Elektrotherapie angegeben.	intern: gering  extern: <b>deutlich</b>	intern: 2  extern: 2 neutrale Umformulierung
(8) Da eine Behandlung der Ankylose in späteren Stadien mit höheren Komplikationen, v.a. Ankylosen, einhergeht,	gering	2

## 8. Anhang

<u>sollte</u> bei progressiv verlaufenden Ankylose frühzeitig eine Operation erfolgen.		
(14) Zusammenfassend <u>kann</u> die Arthroplastik mit Interposition vor allem bei ausgedehnten ossären Ankylosen (Ankylose Typ III und IV nach Sawhney), nach Reankylosen oder bei vermehrtem vertikalen Höhenverlust durch die Resektion der Ankylosemasse indiziert sein.	gering	2
(15) Ist noch ein funktionell verwertbarer Rest des Diskus auffindbar, so <u>sollte</u> dieser zur Interposition dienen.	gering	2
(16) Ist ein Erhalt des Diskus nicht möglich, <u>kann</u> eine Interposition z.B. mit myofaszialem Temporalis-Transplantat erfolgen.	gering	2
(17) Bei Typ-III-	gering	2

## 8. Anhang

Ankylosen mit medial sichtbarem Kondylus im CT wird empfohlen, eine laterale Arthroplastik durchzuführen. Gegebenenfalls <u>sollte</u> versucht werden, den nach medial verlagerten Kondylus samt Diskus zu erhalten.		
(19) Zur Rekonstruktion <u>kann</u> bei Erwachsenen der hypertrophierte Processus coronoideus nach Ektomie verwendet werden, wobei bei Verwendung des Processus coronoideus auch eine Transplantation mit Resten des dort ansetzenden M. temporalis zur Vaskularisierung des Transplantats und zur gleichzeitigen Verwendung als Interposition empfohlen wird.	gering	2
(20) Bei Erwachsenen finden auch Gelenkprothesen Anwendung, wobei	<b>deutlich</b>	2

## 8. Anhang

CAD/CAM Verfahren die Option bieten, den totalen Gelenkersatz an die individuelle Anatomie anzupassen. Dieses Verfahren <u>kann</u> im Zusammenhang mit Ankylosen indiziert sein bei Reankylose, bei degenerativer oder entzündlicher Ankylose sowie bei Patienten mit mehr als zwei Voroperationen am Kiefergelenk, sofern eine schwere Beschwerdesymptomatik vorliegt.		
(22) Als vielversprechendes Verfahren zur Rekonstruktion bei Kindern und Erwachsenen <u>kann</u> bei dafür geeignetem Knochenangebot auch die Distractionsosteogenese eingesetzt werden.	gering	2
(31) Die Wiederherstellung der Funktion auch des kontralateralen Gelenks	gering	2

## 8. Anhang

<u>soll</u> bei der operativen und postoperativen funktionellen Behandlung berücksichtigt werden.		
---	--	--



## 8. Anhang

Tab. 8: Potentiell strittige Empfehlungen der Leitlinie  
Idiopathische Kondylusresorption

Nummer der Empfehlung, verabschiedete Empfehlung bzw. neutrale Umformulierung	Stärke des Dissens	benötigte Rundenanzahl bis starker Konsens oder neutrale Umformulierung
(1) Die dreidimensionale Bildgebung (CT/DVT) <u>sollte</u> zur weiteren Diagnostik und Behandlungsplanung oder zum Ausschluss der Diagnose Anwendung finden.	gering	2
(2) Eine MRT-Untersuchung <u>kann</u> wichtige zusätzliche Informationen für die Wahl der chirurgischen Behandlung und zur Abklärung von Differentialdiagnosen liefern.	gering	2
(6) Um eine Autoimmunerkrankung bzw. Erkrankung aus dem rheumatischen Formenkreis als Ursache	gering	2

## 8. Anhang

auszuschließen oder weiter zu verifizieren, <u>sollte</u> eine serologische Diagnostik durchgeführt werden.		
(7) Zur Differentialdiagnose von Arthritiden vor allem in frühen Stadien oder zum Ausschluss anderer Erkrankungen des Kiefergelenks (z.B. Osteomyelitis) <u>kann</u> im Einzelfall eine Biopsie indiziert sein	gering	2
(8) Falls sich im Rahmen der Klinik und Bildgebung der hinreichende Verdacht auf eine Neoplasie ergibt, <u>soll</u> eine biopsische Sicherung erfolgen.	<b>deutlich</b>	2
(9) Bei symptomatischer aktiver Kondylusresorption (Schmerzen, funktionelle Beschwerden) <u>sollte</u> zunächst eine Eindämmung der Symptome mit den unter 6.1 genannten Verfahren der konservativen Therapie	<b>deutlich</b>	2

## 8. Anhang

versucht werden.		
(10) Zur Vorbereitung der operativen Therapie <u>können</u> bei gegebener Indikation konservative und auch invasivere Maßnahmen der Kieferorthopädie (herausnehmbare und festsitzende Apparaturen, Zahnextraktionen) Anwendung finden.	<b>deutlich</b>	2
(11) Falls es nicht möglich ist, die Symptome der aktiven Kondylusresorption (Schmerzen, Funktionseinschränkungen) durch konservative Maßnahmen ausreichend zu beherrschen, <u>können</u> eine Kondylektomie mit anschließender Rekonstruktion z.B. durch Rippenknorpel (CCG) oder vergleichbare autologe oder alloplastische Verfahren und gegebenenfalls eine orthognath-chirurgische Therapie indiziert sein.	gering	2

## 8. Anhang

(13) Die durch die Resorption entstandenen Deformitäten des Gesichtsskeletts <u>können</u> in der stabilen Phase mit den hierfür zur Verfügung stehenden Verfahren operativ korrigiert werden.	gering	2
(15) Bei Vorliegen von einem oder mehreren Risikofaktoren vor orthognather Chirurgie (diese wird abhängig von der operativen Technik selbst als Risikofaktor diskutiert) <u>sollten</u> Patienten über ein erhöhtes Risiko für eine postoperative Kondylusresorption aufgeklärt werden.	gering	2
(17) Eine chirurgische Behandlung <u>kann</u> bei einer ausgeprägten Schmerzsymptomatik und massiven Funktionsstörungen sowie Deformitäten größeren Ausmaßes indiziert sein.	gering	2

## 8. Anhang

(18) Bei der aktiven (progressiven) Kondylusresorption <u>sollte</u> im Regelfall von einer chirurgischen Behandlung abgesehen werden.	gering	2
--	--------	---

## 8. Anhang

Tab. 9: Potentiell strittige Empfehlungen der Leitlinie  
Kondylushypo- und -hyperplasie

Nummer der Empfehlung, verabschiedete Empfehlung bzw. neutrale Umformulierung	Stärke des Dissens	benötigte Rundenanzahl bis starker Konsens oder neutrale Umformulierung
(1) Bei Patienten mit Symptomen einer Kiefergelenkerkrankung (Schmerzen, Dysfunktion u.a.) <u>soll</u> eine Untersuchung hinsichtlich vorliegender fazialer Asymmetrie erfolgen, um Hinweis auf eine kondyläre Wachstumsstörung abzuklären.	gering	2  <b>Änderung Empfehlungsgrad entgegen der Mehrheit</b>
(2) Bei der Diagnosestellung einer Kondylushypoplasie <u>sollte</u> im Rahmen der weiteren Diagnostik das Vorliegen eines kongenitalen Syndroms abgeklärt werden.	gering	2
(5) Als Basisdiagnostik	gering	2

## 8. Anhang

bei Verdacht auf eine kondyläre Hypo- bzw. Hyperplasie <u>soll</u> neben Anamnese und klinischer Untersuchung (Inspektion, Palpation) eine Bildgebung mittels OPG durchgeführt werden, die ggf. durch FRS und nuklearmedizinische Untersuchungen ergänzt wird.		<b>Änderung Empfehlungsgrad entgegen der Mehrheit</b>
(6) Das OPG dient hierbei als Screening-Untersuchung und ist vor allem für Pathologien in der vertikalen Ebene ein verlässliches diagnostisches Verfahren. Zur genaueren, insbesondere quantitativen Analyse sowie zur genauen Klassifikation (HE, HH) und zum Follow-up <u>kann</u> eine computertomographische Untersuchung notwendig werden (vgl. 6.2 Weiterführende Untersuchungen).	gering	2

## 8. Anhang

<p>(7) Zur Sicherung des Verdachts auf eine aktive Kondylushyperplasie bzw. zur Ermittlung des Aktivitätsstatus (aktiv/inaktiv) <u>sollte</u> eine nuklearmedizinische Untersuchung (meist SPECT) folgen.</p>	gering	2
<p>(8a) Je nach Ergebnis von SPECT und klinischer Untersuchung <u>kann</u> eine klinische Verlaufskontrolle durchgeführt werden.</p> <p>(8b) Im Rahmen dieser Verlaufskontrollen <u>kann</u> außerdem eine erneute SPECT nach ca. 6 Monaten indiziert sein.</p>	gering	<b>3</b>
<p>(11) Bei aktiver Kondylushyperplasie <u>sollte</u> eine hohe Kondylektomie mit Entfernung der kondylären Wachstumszone zur Beendigung des überschießenden Wachstums und damit</p>	<b>deutlich</b>	2



## 8. Anhang

einhergehender progressiver Symptomatik durchgeführt werden		
(15) Zur Optimierung des operativen Ergebnisses <u>können</u> physiotherapeutische, zahnärztlich-prothetische und kieferorthopädische Maßnahmen sinnvoll sein (vgl. 7.1.3 Ergänzende Maßnahmen).	<b>deutlich</b>	2

## 9. Ehrenwörtliche Erklärung

### **9. Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Medizin Marburg zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel „Aktualisierung von Leitlinien und Analyse der Konsensbildung in ausgewählten Kernthemen der Kiefergelenkchirurgie“ in der Klinik für Mund- Kiefer- und Gesichtschirurgie unter Leitung von Herrn Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Andreas Neff ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe. Ich habe bisher an keinem in- oder ausländischen medizinischen Fachbereich ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.

## 9. Ehrenwörtliche Erklärung

Vorliegende Arbeit wurde in folgenden

Publikationsorganen veröffentlicht:

AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/ 063:

Leitlinie Kiefergelenkluxation, Stand 06/2016,

Kurzfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

[063k\\_S3\\_Kiefergelenkluxation\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-063k_S3_Kiefergelenkluxation_2016-07.pdf)

(Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/ 063:

Leitlinie Kiefergelenkluxation, Stand 06/2016,

Langfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

## 9. Ehrenwörtliche Erklärung

063l\_S3\_Kiefergelenkluxation\_2016-07.pdf

(Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/ 063:

Leitlinie Kiefergelenkluxation, Stand 06/2016,

Leitlinienreport,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

063m\_S3\_Kiefergelenkluxation\_2016-07.pdf

(Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/064:

Ankylose und Unterkieferhypomobilität, Stand

06/2016, Kurzfassung,

## 9. Ehrenwörtliche Erklärung

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-064k\\_S3\\_Ankylose\\_Unterkieferhypomobilit%C3%A4t\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-064k_S3_Ankylose_Unterkieferhypomobilit%C3%A4t_2016-07.pdf) (Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/064:

Ankylose und Unterkieferhypomobilität, Stand  
06/2016, Langfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-064l\\_S3\\_Ankylose\\_Unterkieferhypomobilit%C3%A4t\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-064l_S3_Ankylose_Unterkieferhypomobilit%C3%A4t_2016-07.pdf) (Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/064:

Ankylose und Unterkieferhypomobilität, Stand

## 9. Ehrenwörtliche Erklärung

06/2016, Leitlinienreport

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-064m\\_S3\\_Ankylose\\_Unterkieferhypomobilit%C3%A4t\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-064m_S3_Ankylose_Unterkieferhypomobilit%C3%A4t_2016-07.pdf) (Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3- Leitlinie Registernr. 007/065:

Kondylushypo- und -hyperplasie, Stand 06/2016,  
Kurzfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-065k\\_S3\\_Kondylushypoplasie\\_Kondylushyperplasie\\_2016-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-065k_S3_Kondylushypoplasie_Kondylushyperplasie_2016-07.pdf) (Zugriff am 01.03.2018)

## 9. Ehrenwörtliche Erklärung

AWMF S3- Leitlinie Registernr. 007/065:

Kondylushypo- und -hyperplasie, Stand 06/2016,

Langfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

065l\_S3\_Kondylushypoplasie\_Kondylushyperpla

sie\_2016-07.pdf (Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3- Leitlinie Registernr. 007/065:

Kondylushypo- und -hyperplasie, Stand 06/2016,

Leitlinienreport,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

065m\_S3\_Kondylushypoplasie\_Kondylushyperpl

## 9. Ehrenwörtliche Erklärung

asie\_2016-07.pdf (Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/066:

Idiopathische Kondylusresorption, Stand 06/2016,

Kurzfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

066k\_S3\_Idiopathische\_Kiefergelenkresorption\_

2016-07.pdf (Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/066:

Idiopathische Kondylusresorption, Stand 06/2016,

Langfassung,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)



## 9. Ehrenwörtliche Erklärung

066l\_S3\_Idiopathische\_Kiefergelenkresorption\_2

016-07.pdf (Zugriff am 01.03.2018)

AWMF S3-Leitlinie Registernr. 007/066:

Idiopathische Kondylusresorption, Stand 06/2016,

Leitlinienreport,

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-)

066m\_S3\_Idiopathische\_Kiefergelenkresorption\_

2016-07.pdf (Zugriff am 01.03.2018)

Prechel, U.; Ottl, P.; Ahlers, M. O.; Neff, A.

(2018): Clinical practice guideline:

The treatment of temporomandibular joint

dislocation-a systematic review,

## 9. Ehrenwörtliche Erklärung

Deutsches Ärzteblatt International 115 (5), 59–64,

Impact-Faktor 4,257 (JCR 2017)<sup>16</sup>

Die Hinweise zur Erkennung von Plagiaten habe ich zur Kenntnis genommen, die Angebote der Philipps-Universität zur Plagiatserkennung (Plagiatsoftware zu beziehen über das Hochschulrechenzentrum) sind mir bekannt.

---

Ort, Datum, Unterschrift Doktorandin (U. Prechel)

---

Ort, Datum, Unterschrift Referent  
(Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Neff)

---

<sup>16</sup> JCR = Journal Citation Report

## 10. Verzeichnis akademischer Lehrer

### **10. Verzeichnis akademischer Lehrer**

Meine akademischen Lehrer waren die Damen und Herren in Marburg:

Adamkiewicz, Bartsch, Becker, Best, Bösner. Bücking, Cetin, Czubayko, Daut, Feuser, Hoyer, Jerrentrup, Kann, König, Lill, Lohoff, Moll, Mueller, Neubauer, Neumüller, Nimsky, Opitz, Pagenstecher, Peterlein, Plant, Preisig-Müller, Richter, Ruchholtz, Schales, Schäfer, Schratt, Schu, Sekundo, Sevinc, Steiniger, Teymoortash, Thieme, Vogelmeier Wagner, Werner, Westermann, Wrocklage

## 11. Danksagung

### **11. Danksagung**

Ein besonderer Dank für die Unterstützung während der Arbeit an der Dissertation gilt zu allererst meinem Doktorvater; für die unglaubliche, schier allzeit gegebene Erreichbarkeit per Mail oder zum persönlichen Gespräch, die konstruktive Zusammenarbeit und eine unerschöpflich erscheinende Motivation.

Als zweites danke ich aus vollem Herzen meinen Eltern, die auch in Zeiten des Zweifels immer ein offenes Ohr für mich haben und die mir so viel Liebe schenken!

Als letztes danke ich allen Freunden und Wegbegleitern für die Unterstützung.

## 12. Lebenslauf

### 12. Lebenslauf

#### **Persönliche Angaben:**

Name: Ulla Prechel

Adresse: Frankfurter Straße 2A, 35037 Marburg

Geburtsdatum: 01.04.1991

Geburtsort: Bad Oldesloe

Nationalität: deutsch

Beziehungsstatus: ledig

Email: ullaprechel@gmx.de

Vater: Dr. med. Johannes Prechel, Allgemeinmediziner

Mutter: Dr. med. Ute Prechel, Allgemeinmedizinerin

Geschwister: Jens Prechel, Assistenzarzt; Boi Rickertsen,  
Journalist

#### **Schulische Ausbildung:**

1997 – 2001                      Grundschule, Achtrup

2001 – 2010                      Friedrich-Paulsen-Schule, Niebüll

Juli 2010                        allgemeine Hochschulreife

## 12. Lebenslauf

### **Akademische Ausbildung:**

2011-2017                      Studium der Humanmedizin an der  
Philipps-Universität, Marburg November 2018  
Staatsexamen

### **Beruflicher Werdegang:**

2018 - laufend              Assistenzärztin im  
Kreiskrankenhaus Frankenberg